

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA
INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E “HOSPITAL
ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCAMELICA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR: Centeno Durand, Anghelo Doanin

ASESOR: Jacha Roja, Johnny Prudencio

HUÁNUCO – PERÚ

2020

U

D

H



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANCAYO
<http://www.udh.edu.pe>

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ()
- Trabajo de Suficiencia Profesional(X)
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Proyectos civiles

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2018-2019)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 73658222

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 40895876

Grado/Título: Maestro en Ingeniería de Sistemas e Informática
Con Mención En: Gerencia De Sistemas Y Tecnologías De Información.

Código ORCID: 0000-0001-7920-1304

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	VALDIVIESO ECHEVARRIA MARTIN CESAR	Maestro en Gestión Pública	22416570	0000-0002-0579-5135
2	MARTINEZ FABIAN EFRAIN RAUL	Maestro en Gestión Pública	22486921	0000-0002-5177-380X
3	VILLANUEVA QUIJANO JOSE LUIS	Ingeniero Civil	22513478	0000-0002-8421-9549



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

EAP INGENIERIA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:30 horas del día 13 del mes de DICIEMBRE del año 2019, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los Jurados Calificadores Nombrados mediante la Resolución N° 1447-2019-D-FI-UDH integrado por los docentes:

M.G. ING. MARTIN CESAR VAQUINIESO E. (Presidente)

M.G. ING. SERGIO ROYAL MARTINEZ FORBION (Secretario)

ING. JOSE LUIS VILLANUEVA QUIJANO (Vocal)

Para calificar el Trabajo de Suficiencia Profesional intitulada:

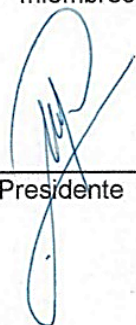
"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUAS CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II - E" HOSPITAL ZACORIAS COMPLEJO VAQUINIA "DE LA REGIÓN HUANCOSILICA"

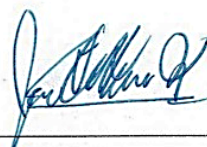
presentado por el (la) Bachiller ANGHELIO DANNIN CENTENO DURANO, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 12 y cualitativo de SUFICIENTE

Siendo las 12:30 horas del día 13 del mes de DICIEMBRE del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Presidente


Vocal


Secretario

DEDICATORIA

Este logro principalmente se la dedico a dios por haberme dado la vida, el cual supo guiarme por el camino del bien, dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante y no declinar frente a los problemas que se me presentaban. A mi familia que son las personas más importantes en mi vida y por ellos llegué hasta donde estoy.

A mis padres Gregorio Centeno y Nodina Durand por su amor, consejo, comprensión y apoyo incondicional a lo largo de mi vida estudiantil.

A mis hermanas Verita, Lisbeth y Anghely por estar presentes acompañándome y alentándome en cada logro obtenido.

AGRADECIMIENTO

Principalmente, agradezco a Dios por permitir que tome un camino de bien, guiando mis pasos y llevarme a alcanzar mis metas y objetivos.

A mi familia por apoyarme incondicionalmente en todo momento de mi carrera, por motivarme incluso hasta cuando creía no poder lograrlo.

A mi asesor Mg. Ing. Johnny Prudencio Jacha Rojas, por haberme guiado y aconsejado para llevar a cabo el presente trabajo de suficiencia.

Al Ing. Sanitario Álvaro Pavel Ascarza Mendoza, por haberme apoyado y orientado técnicamente, durante mi desempeño profesional, así como para el desarrollo del presente trabajo de suficiencia como Juicio de Experto.

Por último, agradecer a mi hermana Mg. Verita Magaly Aguirre Durand, por ser el ejemplo a seguir como estudiante y por haber sido participe de la elaboración del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPITULO I	12
PROBLEMA DE INVESTIGACION	12
1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1.Problema General.	13
1.2.2.Problemas Específicos.....	13
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.	14
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.	15
1.7.1.Viabilidad Técnica.	15
1.7.2.Viabilidad económica.	15
1.7.3.Viabilidad social.	15
CAPITULO II	16
MARCO TEORICO	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	16
2.1.1.A Nivel Internacional.	16
2.1.2.A Nivel Nacional.....	16
2.1.3.A Nivel Local.	16
2.2. BASES TEORICAS.	17
2.2.1.Sistema de protección de agua contra incendios	17
2.2.2.El Fuego y la Protección Contra Incendios.....	17
2.2.2.1. Objetivos de un Programa de Prevención de Incendios.	18
2.2.2.2. Sistemas de Rociadores y las Alarmas de Flujo de Agua.....	19
2.2.2.3. El agua en la lucha contra el fuego.	20
2.2.2.4. Uso del Agua en Riesgos Especiales.....	20
2.2.2.5. Clasificación del Riesgo.	21
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES DE TERMINOS BÁSICOS.	22

2.3.1. Bombas de impulsión.....	22
2.3.2. Gabinete de agua contra incendios.....	23
2.3.3. Rociadores automáticos o Splinkers.	25
2.3.4. Tuberías por Encima del Nivel del Piso.....	28
2.3.5. Tuberías Enterradas.	28
2.3.6. Accesorios.	28
2.3.7. Válvulas.	29
2.3.8. Conexión para el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios.	30
2.3.9. Dispositivos de alarma de flujo de agua.	30
2.3.10. Unión de Tuberías y Accesorios.....	31
2.3.11. Toma Siamesa.	33
2.3.12. Hidrante.....	33
2.3.13. Purga de Aire.	34
2.3.14. Colgadores, Soportes y Protección Contra Sismos.	34
2.3.15. Pases.	35
2.3.16. Sistema de Drenaje del Sistema ACI.....	36
2.3.17. Protección Contra la Corrosión.....	37
2.4. HIPÓTESIS.	38
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	38
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.	38
2.5. VARIABLES.....	39
2.5.1. Variable Independiente (VI):.....	39
2.5.2. Variable Dependiente (VD):	39
2.6. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES.....	40
CAPITULO III.....	41
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	41
3.1. TIPO DE INVESTIGACION.	41
3.1.1. Enfoque.	41
3.1.2. Alcance o Nivel.	41
3.1.3. Diseño.....	41
3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	41
3.2.1. Instrumentos de recolección de datos.....	42
CAPITULO IV.....	43
RESULTADOS.....	43
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.	43
4.1.1. PROPUESTA ARQUITECTONICA.	43
4.1.1.1. DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS POR PISO.	50

4.1.2.ANALISIS DE RIESGOS.....	51
4.1.2.1. Identificación de ambientes.....	53
4.1.2.2. Clasificación según la NFPA 13.	54
4.1.3.DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCION DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	58
4.1.3.1. Trazado de redes y ubicación de componentes.	58
4.1.3.2. Criterio de Tendido de Redes.....	58
4.1.3.3. Ubicación de rociadores en base a la NFPA 13 (Área de cobertura)..	59
4.1.3.4. Ubicación de gabinetes contra incendios.	63
4.1.3.5. Ubicación de arriostres y juntas flexibles.....	65
4.1.3.6. Ubicación de la válvula siamesa.....	67
4.1.3.7. Determinación de los Diámetros de las Tuberías con Respecto a la NFPA 13.	68
4.1.3.8. Válvula de purga.	69
4.1.3.9. Cálculo hidráulico de montantes del sistema de rociadores.	69
4.1.3.10.Cálculo hidráulico de montantes que abastece los gabinetes Clase I (Toma de bomberos).....	72
4.1.3.11.Cálculo Hidráulico y Determinación de la Potencia de la Bomba Principal y Bomba Jockey.....	74
4.1.3.12.Cálculo de almacenamiento de agua (Con 1 hora).....	76
4.1.3.13.Compatibilización con las otras especialidades del proyecto.	79
4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS Y PRUEBA DE HIPOTESIS.	81
CAPITULO V.....	83
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	83
5.1. CONTRASTACION DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.	83
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	86
ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipo de accesorios para instalaciones del sistema de ACI	29
Tabla 2: Instrumentos de recolección de datos	42
Tabla 3: Tabla de Unidades productoras de Servicios de Salud (UPSS)	44
Tabla 4: Clasificación de riesgo según la NFPA 13.....	55
Tabla 5: Áreas de protección y espaciamiento mínimo de rociadores pulverizadores estándar colgantes y montantes – NFPA 13.....	60
Tabla 6: Número de rociadores por diámetro de tubería para un RIESGO ORDINARIO.	69
Tabla 7: Tabla de cálculo de caudal de bombeo.	70
Tabla 8: Tabla de pérdidas de carga por fricción.	70
Tabla 9: Tabla de pérdidas de carga local.....	71
Tabla 10: Tabla de longitudes equivalentes de la tubería de acero cedula 40.	72
Tabla 11: Tabla de Presiones en la Red.....	72
Tabla 12: Tabla de cálculo de caudal de bombeo de gabinetes contra incendios.	73
Tabla 13: Tabla de cálculo de perdida de carga por fricción.	73
Tabla 14: Tabla de pérdida de carga local.....	74
Tabla 15: Tabla de presiones en la red.	74
Tabla 16: tabla de resumen de los datos de las montantes.	75
Tabla 17: Cálculo de volumen de almacenamiento.	78
Tabla 18: Requerimiento de suministro de agua.	78
Tabla 19: Cálculo del volumen y dimensiones de la cisterna de almacenamiento.	79
Tabla 20: Dimensiones de la cisterna de almacenamiento.	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Esquema de sistema contra incendios	34
Figura 2: Sistema de drenaje para la red de rociadores.	37
Figura 3: Sistema de drenaje para las montantes de los diferentes sistemas de ACI.	37
Figura 4: Zonificación del primer nivel del proyecto	47
Figura 5: Zonificación del segundo nivel del proyecto	48
Figura 6: Zonificación del tercer nivel del proyecto.	49
Figura 7: Zonificación del cuarto nivel del proyecto	50
Figura 8: requerimiento mínimo según de sistemas de protección en SALUD.	52
Figura 9: Conteo total de camas que contiene el hospital.	52
Figura 10: Esquema de cobertura del rociador automático propuesto.	62
Figura 11: Ubicación de rociadores en las distintas zonas del proyecto.	62
Figura 12: Ubicación de gabinetes en pasillos y rutas de evacuación.	64
Figura 13: Ubicación de gabinetes contra incendios con los radios de acción ideales.	65
Figura 14: Ubicación de juntas flexibles en Junta sísmica - Capilla	67
Figura 15: Ubicación de la válvula siamesa aledaña a un ingreso.	68
Figura 16: Formula de Hazen-Williams perdidas de carga.	70
Figura 17: Formula de la pendiente "S".	71
Figura 18: Velocidad en una tubería en función al caudal y al área.	71
Figura 19: Características técnicas para la bomba	76
Figura 20: Curva de densidad/área.	77

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia contiene la descripción de los conceptos básicos que se deberán aplicar en el desarrollo de un sistema contra incendios, haciendo un resumen de todos los pasos que se deben seguir para el diseño correcto de un sistema de agua contra incendios.

Además, también se muestra cada uno de los pasos para dimensionar los diámetros, calcular las pérdidas de carga, dimensionar los sistemas de almacenamiento, etc.

Se describe cual es el criterio que se debe seguir para el tendido de redes y selección de accesorios para el sistema de agua contra incendios en un hospital de nivel II, haciendo una descripción de sus redes, tanto internas como externas del sistema.

Se explica los componentes del sistema de agua contra incendios, tales como, los gabinetes contra incendios, toma para bomberos, sistema de rociadores, etc. Explica el uso de estos componentes que varían por la altura y área de los ambientes del hospital, así como el cálculo hidráulico para los rociadores según las normas NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION) 13,14 y 20.

Todo esto debido a que últimamente debido a los eventos sucedidos, viene siendo exigido por los revisores del ministerio en edificaciones clasificadas como esenciales.

La última sección trata sobre las conclusiones y recomendaciones respectivas del tema llevado a cabo.

Palabras clave: Diseño de un sistema de agua contra incendios, Diseño de sistema de contra incendios con norma NFPA, ACI en hospitales.

INTRODUCCIÓN

Lo que prima en los establecimientos de salud es la protección a la vida humana, más que a las cosas materiales, ya que viene a ser una edificación de tipo esencial, ya que lo que más importante en este tipo de edificación es la vida humana incluso hasta después de un desastre. Es inevitable conocer con exactitud cuando y donde va a ocurrir un accidente de este tipo que afecte a los individuos en primera instancia y a los objetos materiales.

Sin embargo, estos desastres se pueden evitar siempre en cuando se tengan las adecuadas medidas de protección que son concebidas desde el inicio del proyecto, evitando las lesiones o la pérdida de vidas de las personas cuando se lleve a cabo algún tipo de eventualidad. Así mismo, no todos los desastres que ocurren son naturales, por el contrario, gran parte de los incendios ocurren por un descuido humano, por la falla de algún elemento o simplemente por falta de prevención.

Los incendios son ejemplo de ello. De hecho, las estadísticas muestran que a nivel mundial se han presentado incendios en hospitales y edificaciones de gran envergadura en donde desafortunadamente se han perdido vidas humanas por falta de prevención, tales como la catástrofe ocurrida en Filipinas en un hotel la cual provocó el fallecimiento de más de 60 personas, el incendio de la hidroeléctrica de Guatapé (Colombia) originado por un error humano dejando pérdidas millonarias, el incendio de una discoteca Utopía (Lima-Perú), la conflagración de un bus escolar en Fundación (Colombia) cuyas víctimas fueron niños, o el incendio reciente en Cineplanet de Larcomar (Lima-Perú).

Este tipo de incidentes no se deben presentar en recintos o zonas en donde la concurrencia de las personas sea multitudinaria, o que en su defecto en caso de que se presenten haya medios de controlar el incendio mientras se salvaguarda las vidas humanas.

Como consecuencia al último incendio ocurrido en el distrito de Miraflores, el reglamento nacional de edificaciones y las entidades del estado, vienen exigiendo a las edificaciones con concurrencia de personas posean un sistema de contra incendios, con la finalidad de prevenir la pérdida de vidas humanas.

Los primeros establecimientos emplear este tipo de sistemas con el fin de proteger sus bienes y la integridad de sus trabajadores, fueron las empresas privadas. No obstante, también en centros con gran acogida de personas como hoteles, teatros y universidades se han empezado a implementar procedimientos que busquen controlar la propagación del fuego. Por lo tanto, en el presente trabajo de suficiencia se mostrará el diseño de un sistema de agua contra incendios tanto de extinción como de detección. Al mismo tiempo, se hará un análisis de que zonas son las que mayor riesgo presentan aplicando las normas respectivas y los requerimientos mínimos para un sistema contra incendios en un hospital de nivel II

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.

Actualmente, la mayoría de los Hospitales Públicos a Nivel Nacional, que vienen prestando servicios de salud, cuentan con infraestructura precaria y que no presta garantía a la vida y salud de los usuarios que acuden a sus instalaciones.

Debido a esto, el Ministerio de Salud de Perú (Minsa), a través de su Programa Nacional de Inversiones en Salud – PRONIS, priorizó la elaboración del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, distrito de Ascensión, provincia y departamento de Huancavelica”, obligando a los profesionales que se debe ser diseñado cumpliendo estrictamente lo estipulado en el reglamento nacional de edificaciones; por ello el moderno establecimiento de salud necesariamente deberá contar con todos los sistemas de protección, tanto en el nivel de pérdidas económicas como de vidas humanas; brindando así mayor seguridad a los pobladores que acuden a dicho hospital.

Esta normativa nos orienta a que en el presente trabajo de suficiencia profesional abordemos el desarrollo técnico de ingeniera del “sistema de protección de agua contra incendios” que es uno de los requisitos obligatorios para el desarrollo de los Expedientes Técnicos de Infraestructura Hospitalaria, la misma que se desarrollará de manera detallada ¿cuál es el procedimiento necesario y adecuado para poder diseñar redes de sistemas de protección contra incendios?, teniendo en cuenta que el principal agente mitigante de este sistema es el agua. A nivel nacional y porque no decir mundial, se toma como referencia base para poder diseñar e implementar estos sistemas de protección contra incendios a la NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION) este tipo de documento al ser ya restringido de alguna

manera debido a que la mayoría de los documentos se encuentran en el idioma inglés, el cual brinda las nociones principales para el adecuado diseño.

En este trabajo de suficiencia se mostrarán los pasos de ¿cómo realizar el diseño del sistema de protección contra incendios?, verificando el diseño realizado en el proyecto, con la normativa vigente de la NFPA.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. Problema General.

- ¿De qué manera, el diseño del sistema de protección de agua contra incendios, contribuye a la reducción de riesgo por incendios en una infraestructura hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica?

1.2.2. Problemas Específicos.

- ¿Cuál es el procedimiento para determinar los componentes del sistema de protección de agua contra incendios, en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica?
- ¿Cómo realizar el análisis de riesgo por incendio, para poder determinar el grado de protección, en el diseño del sistema de agua contra incendio de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica?

1.3. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar el diseño del sistema de protección de agua contra incendios, para reducir el riesgo por incendios en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los componentes del sistema de protección de agua contra incendios, en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

- Desarrollar el análisis de riesgo por incendios, para poder determinar el grado de protección en el diseño del sistema de agua contra incendio de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Con este trabajo de Suficiencia Profesional, se busca implementar los métodos técnicos para poder realizar un adecuado diseño y optimizar el diseño del sistema de agua contra incendios, el cual tiene que ser capaz de reaccionar positivamente ante cualquier incendio que puede sufrir las diferentes áreas de la edificación Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa” de la región Huancavelica.

Como carta de presentación el cual nos induce a emplear este tipo de aditamentos a una estructura, tenemos la normativa de la NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION - NFPA, el cual presenta los lineamientos para el diseño del sistema de agua contra incendios, incrementando la seguridad de todos los equipos y las personas durante un incendio.

Esta alternativa genera un gran impacto en la población ya que presentamos una edificación segura, brindando confianza, seguridad y tranquilidad a la población.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Una de las limitaciones principales para el adecuado diseño de este tipo de sistemas de protección de agua contra incendios es el escaso acceso a la información de la NFPA, también como otra limitación es la escases de profesionales especialistas en el tema, y menos aún el diseño de sistemas de contra incendios en hospitales, debido a que la interpretación de la norma crea ambigüedad en los especialistas.

1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

1.7.1. Viabilidad Técnica.

La existencia de la norma internacional de la NFPA, el cual se empleó como referencia, para el desarrollo del diseño del sistema de agua contra incendios, a fin de garantizar un adecuado comportamiento ante alguna emergencia, salvaguardando la vida de los usuarios, y el equipamiento especializado y biomédico que contendrá el hospital.

1.7.2. Viabilidad económica.

El Programa Nacional de Inversiones en Salud – PRONIS, cuenta con los recursos presupuestarios y financieros, para la ejecución física del diseño de este sistema de protección, por lo que se encuentra garantizado y priorizado su ejecución.

Asimismo, el PRONIS cuenta con el Equipo Técnico Profesional Multidisciplinario, como parte de su estructura orgánica funcional, para el desarrollo de los Expedientes Técnicos de Infraestructura Hospitalaria.

1.7.3. Viabilidad social.

Con el presente, se busca lograr un impacto positivo en la población, toda vez que brindará un adecuado servicio en el Hospital, que garantice servicios de calidad sin temor de algún tipo de incidentes con respecto al sistema de protección desarrollado.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.

2.1.1. A Nivel Internacional.

Jeison Alejandro Molano Pinzón y Luis Felipe Rodríguez Leguizamón (2017), Diseño del sistema contra incendios de extinción y detección para la facultad tecnológica de la universidad distrital francisco José de Caldas, conforme a la norma NFPA y la NSR-10, donde se concluyó que el sistema de agua contra incendios logró contribuir aún más a la protección de la facultad, sin limitarse únicamente al diseño de la red de extinción, sino realizando también la detección de incendios y simplificando de esta manera las tareas de aviso oportuno para la evacuación del personal que se encuentra dentro de las instalaciones al momento del incendio, siendo así diseñada y propuesta una red que sea efectiva y funcional a la hora de apagar incendios evitando las pérdidas económicas como humanas.

2.1.2. A Nivel Nacional.

Lesly Edith Mendoza Bruno (2014), Diseño hidráulico de un sistema de protección de contraincendios para el patio de tanques de almacenamiento de Diesel B5-Unidad Minera Toquepala, se concluyó que según los cálculos hidráulicos del sistema se logró determinar los parámetros mínimos requeridos para un sistema de protección contra incendios, garantizando así la confiabilidad y seguridad del sistema en concordancia con los estándares, calculando dotaciones de espuma, red de gabinetes y sistemas de bombeo, todo esto bajo normas NFPA

2.1.3. A Nivel Local.

Se evidencia que habiendo revisado diferentes bibliografías en la biblioteca de nuestra universidad y demás centros de estudios locales, no existe un trabajo de suficiencia o un tipo de investigación similar al tema propuesto.

2.2. BASES TEORICAS.

Con el presente trabajo de suficiencia, se pretende brindar los conceptos necesarios para entender el diseño y funcionamiento de un sistema de protección contra incendio. En primer lugar, se definirá que es un Sistema de protección de agua contra incendios y posterior a esto definiremos las principales características que se tiene que conocer para implementar este tipo de sistema.

2.2.1. Sistema de protección de agua contra incendios

El Sistema de protección de agua contra incendios y las medidas para la prevención de incendios son de vital importancia no solamente para salvar vidas y bienes materiales, sino también áreas verdes. Los incendios son impredecibles por lo que se debe estar prevenido para evitar su propagación con el equipo contra incendio necesario.

El sistema de protección contra incendios se implanta en determinados tipos de edificaciones los cuales requieren el almacenamiento y distribución de agua hasta puntos cercanos a las zonas habitadas para su uso en caso de un posible fuego accidental. Dichos sistemas por definición, mantienen el agua estancada hasta el momento de uso; el cual alimenta mediante un conjunto de tuberías que formando redes sirven única y exclusivamente para conducir el agua a cada uno de los puntos necesarios, conectando con los gabinetes, válvulas siamesas y rociadores automáticos.

Las principales características que se tiene que conocer para implementar este tipo de sistema son las siguientes:

2.2.2. El Fuego y la Protección Contra Incendios.

La tasa de muerte en países como USA y Canadá a causa de incendios, son el doble que las de Europa Occidental y Japón. El fuego es la segunda causa de muerte, después de los accidentes en el hogar y es la primera en niños y jóvenes, lo que demuestra que en dichos

países es posible reducir la gravedad de los incendios, pero se les dificulta el tema de la prevención. (R. Hall, Jr, y otros, 2001).

Según un reporte de la comisión nacional para la prevención y control del fuego, se encontró que los arquitectos e ingenieros se limitan al cumplimiento mínimo de las normas de seguridad en los reglamentos municipales nacionales. Los ocupantes de las edificaciones asumen los incendios como un suceso que no llegara a ocurrir por lo tanto no contarían con las medidas de protección adecuadas. (R. Hall, Jr, y otros, 2001).

Al hablar de protección contra incendios en edificaciones se debe tener en cuenta los siguientes ítems claves:

- La prevención.
- Reducción del crecimiento y propagación inicial.
- La detección.
- La supresión.
- La compartimentación.
- La evacuación.

2.2.2.1. Objetivos de un Programa de Prevención de Incendios.

Uno de los objetivos principales de un programa de prevención de incendios es reducir o eliminar el incendio en la edificación teniendo mayor conciencia de la necesidad de implementar y de brindar la información a los ocupantes, para saber en qué momento hay peligro y cuáles son las medidas a tomar. (Gratton, 2001).

La primera causa de los incendios, sean deliberados o causados por ignorancia o negligencia, siempre es el factor humano. Por lo tanto, es de vital importancia de educar a los ocupantes para que tengan noción de que de esta manera protegen sus vidas y su propiedad. (Gratton, 2001).

El éxito de este tipo de programa se mide a través de factores tales como la reducción de incidentes, sugerencias de los ocupantes y

encuestas que comparan el nivel de conciencia frente a la prevención antes y después de la implementación del programa. (Gratton, 2001).

2.2.2.2. Sistemas de Rociadores y las Alarmas de Flujo de Agua.

El sistema de rociadores y las alarmas de flujo de agua son elementos vitales en todo programa de protección contra el fuego. Evidentemente es necesario contar con rociadores automáticos para la protección de las vidas y de los bienes materiales, a su vez que es necesario asegurar un apropiado funcionamiento de los rociadores, para esto debe tener una supervisión periódica tanto el rociador como la alarma, la cual se activara en el momento en que el sistema entre en funcionamiento (Dean K, 2001).

a) Alarmas de flujo de agua. Un equipo de alarma de flujo debe cumplir las siguientes funciones básicas:

- La detección rápida de un determinado número de litros por minuto que será equivalente a la cantidad de agua descargada para el funcionamiento de un rociador.
- Su funcionamiento fiable como alarma sonora que dará aviso del incidente.
- Instalaciones adecuadas para probar el funcionamiento de la alarma mediante un caudal real que equivale a un rociador.

b) Clasificación de alarmas.

- Alarmas accionadas hidráulicamente. Reciben el nombre de “timbres de agua”. Este sistema tiene un mecanismo que se acciona al momento en que el agua fluye
- Alarmas eléctricas. Se activan mediante dispositivos eléctricos que funcionan por la presión o el flujo del agua, entre ella se puede encontrar timbres vibratorios, sirenas, luces parpadeantes, etc. (Dean K, 2001).

2.2.2.3. El agua en la lucha contra el fuego.

El agua es uno de los agentes más utilizados a la hora de extinguir un incendio, durante mucho tiempo el método utilizado es dirigir un chorro de agua hacia la base del fuego, a pesar de que este método se sigue empleando frecuentemente, se encontró un método más eficaz que consiste en aplicar agua en forma pulverizada lo que aumenta el efecto refrigerante del agua. A continuación, se presentará algunos tipos de extinción de gran utilidad en un programa contra incendio (Gratton, 2001).

a) Extinción por enfriamiento.

Es común que el fuego se pueda extinguir cuando la superficie del material se enfría lo suficiente para lograr parar la combustión, a la hora de aplicar agua es necesario tener en cuenta factores como el calor desprendido, la rapidez en la aplicación de agua y el tipo de agua que se aplique. (Wahl, 2001).

Cuando la velocidad de absorción del agua logra desprender totalmente el calor del fuego es cuando se logra la extinción. Uno de los métodos empleados para impedir la ignición de un material consiste en mojar los materiales combustibles, pues si el combustible absorbe el agua tardara más tiempo en arder. (Wahl, 2001)

b) Extinción por sofocación.

Para lograr un efecto más eficaz a la hora de sofocar un fuego se agrega un agente de espuma al agua, con esta metodología la aplicación debe ser de manera suave. Aunque el método por sofocación puede llegar a controlar las llamas, no se considera tan efectivo como el enfriamiento a la hora de extinguir un fuego. (Wahl, 2001)

2.2.2.4. Uso del Agua en Riesgos Especiales.

Es de gran importancia tener ciertas precauciones a la hora de aplicar agua sobre ciertos materiales que podrían llegar a

reaccionar químicamente o incluso hasta a explotar por el contacto con el agua. A continuación, se darán unas nociones básicas a tener en cuenta dependiendo del material (Clarke, 2001).

a) Incendios de productos químicos.

Se debe evitar la aplicación de agua en materiales como el peróxido, carburos, cal viva, etc. Pues algunos de estos al entrar en contacto con agua, se calientan espontáneamente, liberan calor y hasta gases inflamables.

b) Metales combustibles.

Al manejar metales combustibles como magnesio, titanio, sodio metálico, hafnio, entre otros. Es importante evitar la extinción mediante agua.

c) Incendio de gases.

En incendios de gases el agua tiene como función principal la de controlar el calor del incendio además de bajar la concentración del gas. Esto mientras se logra detener el flujo del gas.

d) Incendios de líquidos inflamables y combustibles.

En el momento en el que se presenta un incendio relacionado con materiales derivados del petróleo el agua actuara de la siguiente manera:

- Como agente enfriador, para cortar el vapor de la superficie del petróleo, para brindar protección a los bomberos del calor cuando hagan trabajos cerca del fuego y para proteger las superficies expuestas.
- Como una herramienta mecánica, para controlar fugas y para evitar la ignición del derivado mediante la conducción del material a una zona causara un menor daño.

2.2.2.5. Clasificación del Riesgo.

El objetivo del sistema de extinción contra incendios es proporcionar un grado de protección a la vida y la propiedad, basándose en los requerimientos de la legislación vigente. La protección que este sistema brinda está en estrecha relación con los sistemas de evacuación, detección y alarma de incendios.

A partir de esta determinación se entrará a los criterios que plantea la NFPA 13 para el caso de rociadores, en donde se clasifica la edificación en determinados riesgos de acuerdo a su uso; tales como, oficinas, consultorios, áreas que albergaran personal, mobiliario, documentos, equipamiento para Hospitales y otros propios del uso.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES DE TERMINOS BÁSICOS.

Las edificaciones esenciales como hospitales, deben ser protegidos con un sistema de agua contra incendios en función al tipo, área, altura y clasificación de riesgos, estos sistemas que pueden mitigar correctamente un incendio de forma rápida y efectiva.

El sistema de agua contra incendio es el conjunto de tuberías que formando redes sirven exclusivamente para conducir el agua a los puntos necesarios, en los cuales se conectan con los gabinetes, válvulas siamesas y rociadores.

Los componentes principales que necesitamos tener muy bien definidos para el sistema son los siguientes:

2.3.1. Bombas de impulsión.

Todos los parámetros para el diseño, selección, desempeño y características principales de la bomba para el sistema contra incendio, se encuentra especificado en la NFPA 20. En el momento de realizar la selección de la bomba se deberá tener en cuenta que cumpla todos los requerimientos para el diseño a desarrollar (National Fire Protection Association, 2016).

La unidad de la bomba contra incendio está conformada por una bomba, un impulsor y un controlador. La operación de la bomba siempre se deberá realizar por personal capacitado para garantizar un desempeño satisfactorio del equipo. Para su funcionamiento funcionaran como impulsores aceptables, los motores eléctricos, motores diésel, turbinas de vapor o una combinación de estos.

Las bombas principales que debe contener todo cuarto de máquinas de un sistema de contra incendios son los siguientes:

- **Electrobomba principal contra incendios:** este es un equipo que apoyado por un conjunto de dispositivos y energía, permite el aporte de caudal y presión a un sistema contra incendios.
- **Electrobomba Jockey:** también conocida como electrobomba reforzadora la cual tiene la función de mantener el sistema presurizado ante posibles pérdidas de presión, esto debido a fugas que no sean a causa de un incendio (fugas en vástagos de válvulas, uniones bridadas, uniones roscadas, etc.), de esta manera la bomba jockey evita los arranques innecesarios de la bomba principal.

2.3.2. Gabinete de agua contra incendios.

Consiste en una válvula angular conectada a una manguera de 30m, el cual tiene un terminal de pitón tipo chorro-niebla, dicho elemento se encuentra dentro de una caja metálica el cual dependiendo de la arquitectura va empotrada o adosada en el muro, con un marco metálico y un frente de vidrio, estos van conectados a una red de conducción de agua exclusivamente para los gabinetes.

Los parámetros que se deben manejar en la implementación de gabinetes en la red contra incendios, se encuentran en la NFPA 14, en ella se evidencia los procedimientos a realizar para que se pueda integrar el gabinete al sistema contra incendio de la mejor manera (National Fire Protection Association, 2016).

Existen tres tipos de gabinetes, cada uno con características específicas y usos distintos. Los sistemas de gabinetes son:

- **Sistema clase I**

Este provisto con estaciones de manguera de 1½" (40 mm) para suministrar a bomberos y personal entrenado, para el manejo de grandes caudales. El gabinete tipo I, está conformado por:

- Manguera

- Extintor
- Válvula 1½"
- Llave tensora
- Hacha
- Boquilla combinable

Para este tipo de sistema el caudal mínimo requerido será de 500 gpm (1893 L/min). La presión mínima deberá ser de 100 psi para la conexión de 2½" y de 65 psi para la conexión de 1½".

- **Sistema clase II**

Este sistema cuenta con estaciones de manguera de 1½" (40mm) para suministrar agua durante la respuesta inicial, a todo el personal entrenado e incluso bomberos. El gabinete tipo I está conformado por:

- Manguera 2½"
- Extintor
- Válvula 2½"
- Llave tensora
- Hacha
- Boquilla combinable

Para este tipo de sistema el caudal mínimo requerido será de 100 gpm (379 L/min). La presión mínima deberá ser de 100 psi para la conexión de 2½" y de 65 psi para la conexión de 1½".

- **Sistema de clase III**

En este sistema también está contenido las estaciones de 1½" (40mm), pero adicionalmente se encuentran conexiones de mangueras de 2½" (65mm) para brindar un mayor volumen de agua para el uso de bomberos y todo aquel personal capacitado para manejar grandes caudales. El gabinete tipo III esta conformado por:

- Manguera 1½"
- Manguera 2½"
- Extintor
- Válvula 2½"

- Llave tensora
- Hacha
- Boquilla combinable

Para este tipo de sistema el caudal mínimo requerido será de 500 gpm (1893 L/min). La presión mínima deberá ser de 100 psi para la conexión de 2½" y de 65 psi para la conexión de 1½".

2.3.3. Rociadores automáticos o Splinkers.

Son válvulas diseñadas para distribuir el agua en forma de lluvia de forma circular, con un radio de alcance entre rociadores; estos van unidos a una red de tuberías extendida sobre la zona que se va a proteger. Existen rociadores con diferentes temperaturas para la activación, el uso de estos depende del ambiente en el que se encuentren. Estos dispositivos de supresión o control de incendios se operan automáticamente cuando su elemento termo-activado es calentado hasta o por encima de su clasificación térmica, permitiendo al agua descargarse sobre un área especificada. Cabe resaltar que para una para un sistema de protección contra incendios solo deben instalarse rociadores nuevos, nunca usados.

Todos los rociadores deben estar listados por UL para el riesgo que protegerán. El coeficiente de descarga y temperatura de los rociadores especificados en los planos no deben modificarse. Los rociadores deben instalarse respetando la disposición indicada en los planos, siguiendo las indicaciones del fabricante y según las restricciones impuestas por la certificación de UL.

Cuando al momento de realizar la instalación de los rociadores se tenga que enfrentar obstrucciones a la descarga de agua producidas por muros altos, vigas, columnas, letreros, ductos, luminarias y otros equipos. El instalador debe solucionarlas empleando las reglas y criterios establecidos en la NFPA 13 Edición 2016 capítulo 8.5

Se deben dejar seis (6) rociadores de repuesto de cada tipo – modelo, factor K y temperatura en una caja metálica a una temperatura ambiente que no exceda los 38 °C y con las llaves adecuadas para instalarlos.

Tipos de rociadores

En este numeral se encuentra los diferentes tipos de rociadores que están especificados en la NFPA 13. A su vez se brindan las especificaciones para caracterizar el funcionamiento de este dispositivo en la red contra incendio (National Fire Protection Association, 2016).

- **Rociador de control de modo densidad/ área (CMDA):**

Tiene como propósito controlar el fuego en sitios de almacenaje, utilizando el criterio de densidad / área.

- **Rociador de control de aplicación específica (CMSA):**

Es capaz de producir gotas grandes de agua con la finalidad de atender riesgos de incendio de alto desafío.

- **Rociador de supresión temprana – respuesta rápida (ESFR):**

Cumple con los requisitos para trabajar mediante los principios de sensibilidad térmica. Tiene la capacidad de controlar fuegos de alto desafío pues maneja un índice de tiempo de respuesta de 50 m/s o menos.

El uso de estos rociadores se planteará en construcciones obstruidas y no obstruidas con techos que posean una pendiente no mayor a 1/6

- **Rociador de cobertura extendida:**

Maneja un sistema de pulverizado con el fin de cubrir amplias distancias

- **Rociador convencional:**

Dirige el agua en una proporción del 40% al 60% en dirección hacia abajo, se caracteriza porque en su instalación el deflector se ubica colgante o montante.

- **Rociador abierto:**

No tiene ningún tipo de elemento de respuesta al calor, se aceptará la instalación de este tipo de rociadores en cualquier tipo de riesgo, edificación, siempre en cuando posea un sistema diluvio

- **Rociador de respuesta rápida y cobertura extendida:**

El uso de estos rociadores nos limita a aplicar en edificaciones que son clasificados con riesgos leves u ordinarios, en cualquier tipo de edificación.

- **Rociador de respuesta rápida (QR):**

Tiene la particularidad de que su rociado es pulverizado y con sensibilidad térmica, con un índice de tiempo de respuesta de 50 m/s o menos.

- **Rociador residencial:**

Es un rociador de uso específico para viviendas, cumple con el criterio de sensibilidad térmica y el índice de tiempo de acción de los rociadores de respuesta rápida.

- **Rociador especial**

Es un tipo de rociador al cual se le realiza una serie de pruebas con el fin de determinar su desempeño, dentro de esta prueba se evalúa la humedad de los muros y suelos, tipo de riesgo, sensibilidad térmica, entre otros.

- **Rociador de modo de control de aplicación específica:**

Es un rociador de uso específico para almacenamiento, se caracteriza por una descarga pulverizada la cual se determina según el riesgo a tratar, ubicando cierta cantidad de rociadores.

- **Rociador pulverizador estándar:**

Es un rociador de descarga tipo pulverizada, con áreas de cobertura máxima según las obstrucciones que se presenten y las medidas que se deban tomar para su adecuado funcionamiento.

La ubicación y la forma de instalación para la elección de los rociadores dependerán del tipo de riesgo y la edificación donde se vaya a plantear el sistema:

- **Rociadores Pendiente Y Montante**

Son aceptables en cualquier tipo de riesgo y en cualquier tipo de edificación.

- **Rociadores laterales**

La instalación de este tipo de rociadores será permitida en edificaciones que se encuentren clasificados como riesgo leve y que tengan techos parejos y planos.

2.3.4. Tuberías por Encima del Nivel del Piso.

Todas las tuberías que sean instaladas por encima del nivel del piso deben ser de acero al carbono sin costura ANSI/ASTM A53, SCH 40.

Debe cuidarse el aspecto estético, el cual se logrará con una buena alineación de la tubería, correcta instalación de los accesorios, uniformidad en los soportes y colgadores, limpieza, pintura, entre otros.

El instalador debe cuidar de no forzar los diversos componentes del sistema en el proceso de montaje, por ejemplo, alinear tuberías o soportes ajustando los pernos para corregir desalineaciones.

2.3.5. Tuberías Enterradas.

Para las tuberías enterradas se debe instalar tuberías y accesorios de Polietileno de alta resistencia (HDPE).

El tipo y clase de tubería para una instalación subterránea particular, se determinarán mediante la consideración de los siguientes factores:

- Resistencia al fuego de la tubería.
- Presión de trabajo máxima del sistema.
- Profundidad a la que el tubo se va a instalar.
- Las condiciones del suelo
- Corrosión.
- Susceptibilidad de tubería a otras cargas externas, incluyendo cargas de tierra, instalación debajo de los edificios y de tráfico de vehículos o cargas.

2.3.6. Accesorios.

Los accesorios roscados, soldables a ser utilizados en la instalación del sistema de agua contra incendio deben cumplir o superar la siguiente tabla:

Tabla 1: Tipo de accesorios para instalaciones del sistema de ACI

MATERIALES Y CLASE	NORMA
Accesorios roscados de hierro colado Clase 125 y 250	ASME B16.4
Bridas para tubería y accesorios bridados de hierro colado	ASME B16.1
Accesorios roscados de hierro dúctil Clase 150 y 300	ASME B16.3
Accesorios de acero forjado soldados a tope en fábrica	ASME B16.9
Extremos para tubería, válvulas, bridas, bridas, y accesorios soldados a tope	ASME B16.25
Bridas para tubos y accesorios bridados de acero	ASME B16.5
Accesorios de acero forjado, con boquilla para soldar y roscados	ASME B16.11
Accesorios para presión de cobre forjado y aleación de cobre para soldadura con estaño	ASME B16.22
Accesorios para presión de cobre fundido aleado para soldadura con estaño	ASME B16.18

Los accesorios ranurados deben ser fabricados de hierro dúctil conforme ASTM A-536 / ASTM A395.

Los empaques de los acoples flexibles y rígidos deben ser fabricados de “E” EPDM.

Los pernos, tuercas y arandelas para ajuste deben ser fabricados bajo norma ASTM A-449 / ASTM A-183.

Para diámetros hasta 2” puede usar accesorios roscado.

Para diámetros de 2.5” y superiores puede usarse accesorios ranurados o soldables.

2.3.7. Válvulas.

Todas las válvulas principales de alimentación y aquellas que controlan el abastecimiento a tuberías principales o sistemas de rociadores, deben, por su construcción o ensamble con otros accesorios, indicar su posición abierta o cerrada y que estando completamente abierta no pueda ser cerrada en menos de 5 segundos. Las válvulas deben seleccionarse observando su presión de trabajo.

Las válvulas deben estar claramente identificadas con marcación indeleble, de metal resistente al agua o plástico rígido. Que indique su posición normal de funcionamiento (normalmente abierta o cerrada) y la instalación debe hacerla accesible y fácil de operar.

Las válvulas deben estar aseguradas con cadena y candado en su posición normal de funcionamiento, el instalador del sistema deberá proveer e instalar los elementos necesarios como tampers

switch y pressure switch para el monitoreo de las válvulas respectivas. Las válvulas de drenaje y las válvulas de prueba deben ser aprobadas.

2.3.8. Conexión para el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios.

Es un sistema que está compuesto por una salida de agua ubicado en la escalera, integrado a la red de conducción de agua de los rociadores; este punto de agua, deberá contar con una válvula para conectar las mangueras del CGBVP (Cuerpo General De Bomberos Voluntarios Del Perú)

Esta conexión para la toma de bomberos, debe consistir de dos conexiones de 2½ pulgadas (65 mm) que utilizan un accesorio giratorio NH roscado interno, con “rosca normalizada 2.5 –7.5” como se especifica en NFPA 20 (Norma para conexiones de mangueras de incendio).

2.3.9. Dispositivos de alarma de flujo de agua.

Los dispositivos de alarma de flujo de agua deben estar listados para el servicio y contruidos e instalados de tal forma que cualquier flujo de agua de un sistema de rociadores igual o mayor que el de un único rociador automático con el diámetro de orificio más pequeño instalado en el sistema, iniciará una alarma audible en las instalaciones dentro de los 5 minutos a partir del inicio del flujo y hasta que dicho flujo se detenga.

En sistemas de tubería húmeda. El aparato de alarma para sistemas de tubería húmeda debe consistir en una válvula de retención de alarma listada, u otro dispositivo de alarma de detección de flujo de agua listado con los accesorios necesarios requeridos para dar una alarma.

Dispositivos de flujo de agua del tipo paleta. Los indicadores de alarma de flujo de agua del tipo paleta deben instalarse únicamente en sistemas húmedos. Deben ser capaces de detectar un flujo sostenido de 37,85 lpm (10 gpm) e inicialmente deben ser regulados a un tiempo de retardo de 10 segundos antes que reporten la alarma.

La interconexión con el panel de detección y alarma de incendios es función del instalador del sistema de detección y alarma de incendios.

2.3.10. Unión de Tuberías y Accesorios.

La unión de tuberías se podrá hacer mediante accesorios ya sea ranurados o roscados, o también se podrá realizar la unión mediante soldadura.

Roscada: Las tuberías y accesorios especialmente certificados por UL se podrán unir mediante rosca, pero también en los siguientes casos la unión NO se realizará mediante rosca:

- a) Tubería de Ø 200 mm (8") o mayor de cédula menor que 30
- b) Tubería menor a Ø 200 mm (8") de cédula menor que 40
- c) Unión de tubos mayores a Ø 50 mm (2") con uniones roscadas o uniones universales

Todo cambio de diámetro debe lograrse usando accesorios reductores o con un adaptador (bushing) cuando no exista un accesorio reductor. No está permitido el uso sucesivo de reducciones y/o adaptadores para unos cambios de diámetro. Para hermetizar la unión, sólo se permite el uso de cinta teflón o un compuesto especialmente indicado para este fin. Se debe comprobar que el tubo no penetre demasiado dentro del accesorio ni que la cinta o compuesto rebalse demasiado de tal manera que se constituyan en una obstrucción al flujo del agua.

Soldadura: Toda soldadura debe realizarse según los requisitos aplicables del estándar AWS B2.1 Specification for Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing (Calificación de soldadores y procesos de soldadura para tubería). Los soldadores deben tener una calificación vigente para soldar tubería y un procedimiento autorizado por la supervisión de la obra antes de realizar cualquier soldadura. Este certificado debe entregarse a la supervisión antes de que los soldadores empiecen a soldar.

Toda unión por soldadura debe hacerse usando accesorios soldables comerciales, especialmente fabricados para este fin y soldados en el taller.

No se permite fabricar accesorios a partir de pedazos de tubería y toda soldadura que necesariamente se deba hacer en el sitio deberá tener el permiso para trabajo en caliente del supervisor de obra.

El soldador deberá cuidar que todo agujero que se haga en una tubería para soldar una salida de menor diámetro sea del diámetro interior de la salida a soldar, los bordes de los agujeros sean limpiados de toda escoria y rebabas y, que el accesorio que se soldará no penetre dentro del tubo al cual será soldado. Los discos de los agujeros hechos a las tuberías deben ser amarrados con alambre cerca de su respectivo agujero hasta que el inspector autorice su desecho.

Las tuberías de Ø 50 mm (2") y menores no deben ser unidas por soldadura excepto por las salidas soldables.

No se permite tapar el extremo de un tubo o accesorio con una plancha soldada. Excepto los accesorios soldables, nada debe soldarse a la tubería como tuercas, colgadores, perfiles metálicos u otros sujetadores. Sólo se permite soldar pequeñas planchas metálicas a las tuberías horizontales principales para colocar los soportes longitudinales.

Si se emplea tubería de cobre, todas las uniones deben ser soldadas usando el material de aporte especificado anteriormente.

Todos los cordones de raíz de las tuberías deben inspeccionarse mediante tintes penetrantes y llevarse un registro detallado de los resultados – aceptables e inaceptables – fecha y nombre del soldador.

Brida: Las bridas de acero se instalarán mediante soldadura y las bridas de hierro fundido mediante rosca.

Las empaquetaduras serán 3 mm (1/8") de espesor como mínimo y de un material adecuado para agua fría como caucho y lona. Los pernos deben ser de cabeza hexagonal y las tuercas con 1 cara

plana hexagonales, ambos según ANSI B18.2 y protegidos contra la corrosión por medio de un baño de zinc o cadmio.

Ranurada: Cuando se usen uniones por ranura mecánica, todos los componentes como empaquetaduras, tallado o corte de ranuras, espesor de la pared del tubo, acoples y accesorios deben ser compatibles entre ellos, certificados por UL o aprobados por FM.

2.3.11. Toma Siamesa.

Es una válvula siamesa más una válvula fire check, mediante el cual el cuerpo de bomberos inyecta el agua desde sus cisternas al sistema a través de ingresos de diámetro de 2.1/2" de agua, el cual va ubicada en los accesos a la edificación.

2.3.12. Hidrante.

Es un dispositivo que se encuentra en la red pública, de donde por un caso, solo las cisternas de la edificación no sean suficientes para mitigar el incendio, el CGBVP se verá en la obligación de succionar el agua para apagar el siniestro de incendio.

A continuación, se presenta un esquema básico de como funciona un sistema de contra incendios:

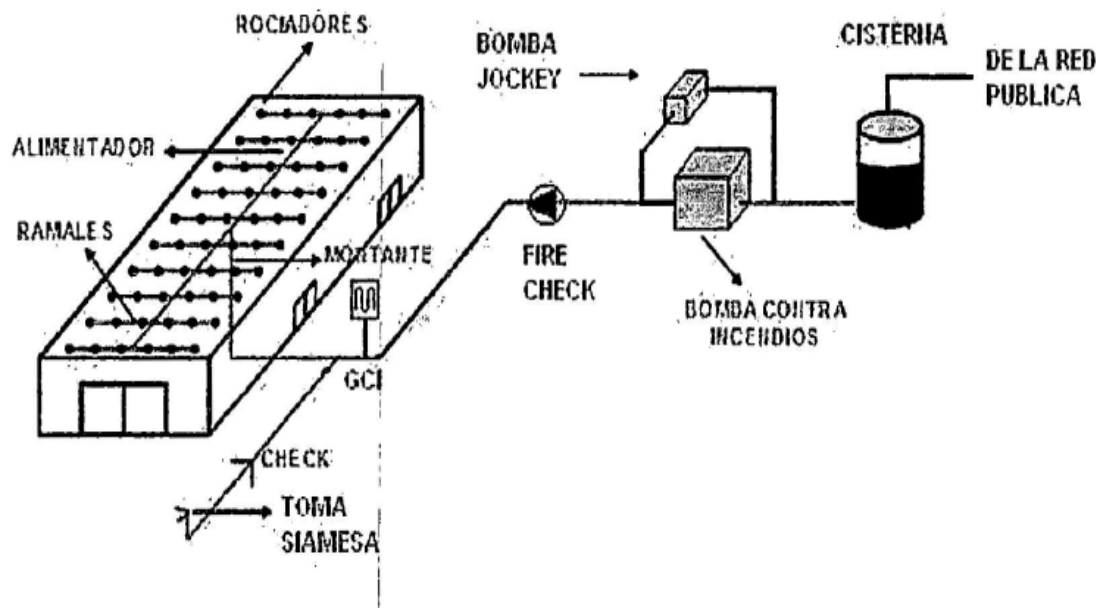


Figura 1: Esquema de sistema contra incendios

2.3.13. Purga de Aire.

La presencia de aire dentro de la tubería es una de las causantes de la putrefacción de la misma, causando una posible contaminación bacteriana dentro de las tuberías, por lo cual deberá instalarse equipos que aseguren la purga total de aire dentro de una red húmeda de agua, especialmente en sistema de rociadores. La ubicación de este dispositivo se encuentra en el punto más alto de la montante al final del recorrido de la tubería.

2.3.14. Colgadores, Soportes y Protección Contra Sismos.

Por colgador debe entenderse un elemento cuya función es soportar el peso de la tubería llena de agua, sin restricciones contra movimientos laterales, por lo tanto, la tubería colgada puede oscilar.

Un soporte es un elemento que restringe los movimientos horizontales y transversales de la tubería colgada y transmite las fuerzas generadas a elementos estructurales capaz de resistirlas.

Un soporte de ramal es un elemento menos exigente que un soporte y su finalidad es restringir los movimientos laterales de los ramales de las tuberías en los sistemas de rociadores.

Todos los colgadores, soportes y formas de instalación están especificados con bastante detalle en el capítulo 9 del estándar NFPA 13 Edición 2016. Todos los colgadores y soportes empleados deben estar certificados por UL y deben instalarse según las restricciones de dicha certificación.

Se permite fabricar colgadores y soportes de acero siempre y cuando estos colgadores y soportes cuenten con la certificación de un profesional colegiado, soporten 5 veces el peso de la tubería llena de agua más 114 Kg estén instalados en puntos de la estructura que puedan soportar esta carga, no se exceda la máxima distancia permitida entre colgadores especificada en la NFPA 13, que sean metálicos y, con una capa de pintura anticorrosiva de 3 mils correctamente aplicada.

Si se decide usar algún arreglo especial o diferente que los sugeridos, deberá estar correctamente diseñado para soportar no menos que la capacidad máxima del colgador o soporte usado. Si esto incluye soldadura deberán aplicarse procedimientos calificados.

La protección contra sismos está dada por la combinación de soportes en 2 y 4 sentidos con acoplamientos flexibles, permitiendo que en un sismo la tubería siga el desplazamiento de la estructura sin forzarse.

Las juntas estructurales deben ser atravesadas usando ensambles flexibles que liberen a las tuberías de los esfuerzos provocados por el movimiento diferencial de las estructuras durante un sismo.

Todos los recorridos verticales de las tuberías deben tener acoples flexibles y soportes arriba y abajo según las indicaciones del capítulo 9 de la NFPA 13.

2.3.15. Pases.

Cuando la tubería atraviesa paredes o divisiones, el diámetro del pase debe ser Ø 50 mm (2") más que el diámetro de la tubería para tubos de hasta Ø 90 mm (3 ½") de diámetro y Ø 100 mm (4") más que el diámetro de la tubería para tubos mayores. El pase de las tuberías

en los techos deberá ser impermeabilizado para que no se genere ningún tipo de filtración de agua por lluvias u otra causa.

Cualquier perforación tales como pases de tuberías, cablería, montantes, ductos metálicos y juntas sísmicas que atraviesen muros, losas o aberturas identificadas como cerramientos contrafuego deberán llevar un sistema de protección con selladores retardantes al fuego de acuerdo con la configuración, material y espesor del pase basados en los sistemas aprobados que aparecen descritos en el Directorio de Productos Resistentes al Fuego de Underwriters Laboratories (UL). El tiempo de resistencia al fuego del pase deberá ser el mismo que el especificado para el muro o losa atravesada.

2.3.16. Sistema de Drenaje del Sistema ACI.

El sistema de drenaje del sistema de agua contra incendios se debe instalar de tal forma que nos permita como su propio nombre lo dice, drenar adecuadamente desde todas las partes del sistema y se deberá colocar lo siguiente:

- Las montantes y las tuberías de alimentación principal que sirven para alimentar a los rociadores, conexión para el CGDBVP y gabinetes contra incendios.
- Las válvulas de sección en piso para los rociadores.

Los drenajes del sistema de agua contra incendios deben reunirse y conducirse para descargar al exterior de la edificación, en las canaletas designadas para la evacuación de las aguas de drenaje.

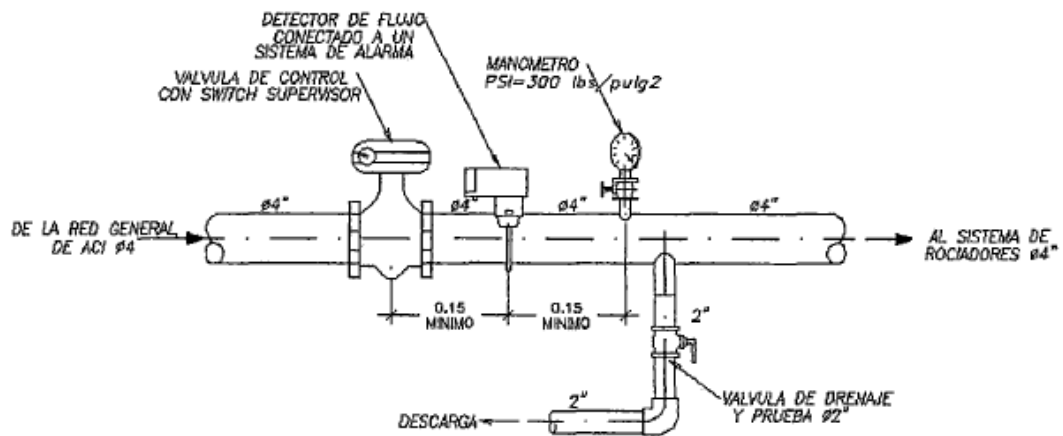


Figura 2: Sistema de drenaje para la red de rociadores.

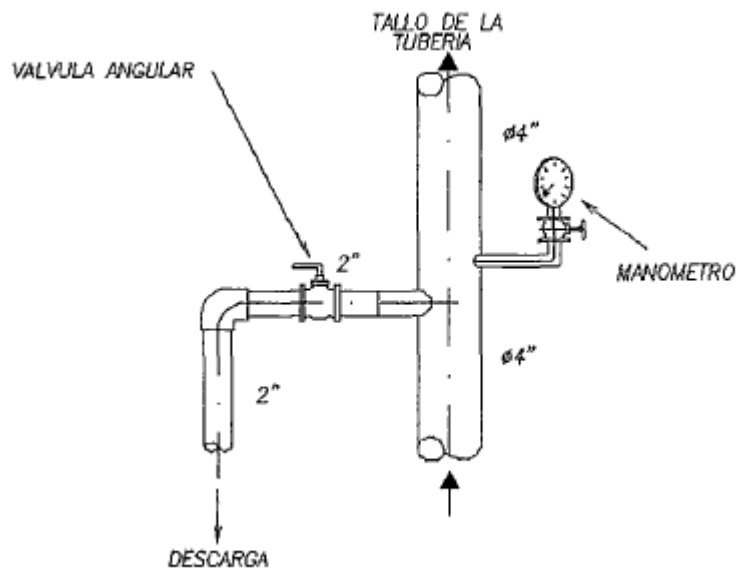


Figura 3: Sistema de drenaje para las montantes de los diferentes sistemas de ACI.

2.3.17. Protección Contra la Corrosión

Todos los accesorios, colgadores, soportes, pernos, etc. comerciales deben estar protegidos contra la corrosión mediante el galvanizado en caliente según ASTM A153 Standard Specification for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware.

Todo lo que sea preparado en el taller, excepto las válvulas, accesorios de bronce y tubería enterrada, deben ser protegidos contra

la corrosión con pintura. Los hilos expuestos de las roscas de las tuberías y pernos también deben ser protegidos.

La selección (tipo de anticorrosivo, esmalte, etc.), preparación (tiempo de curado, proporciones), aplicación de la pintura (espesor de capas, método de aplicación, tiempo de secado) y preparación de la superficie a pintar (lijado, desengrasado, arenado) deben hacerse según las recomendaciones del fabricante.

Como mínimo, todo elemento metálico aéreo se pintará según la siguiente especificación:

- Preparación de la superficie por arenado: arenado comercial según SSPC-SP6 para acero nuevo.
- Una capa de pintura anticorrosiva de 3 mil de espesor seco; ejemplo: imprimante Jet Zinc I-860 o Jet Zinc I-760 marca Ameron CPPQ.

Una capa de pintura de acabado epóxico de 5-8 mils de espesor seco; Jet Pox 2000 marca Ameron CPPQ. El color debe ser el preferido por el propietario, se recomienda rojo Itintec S-1 para la montante aérea. Antes de aplicar la pintura a las tuberías, las pruebas hidrostáticas deben haberse realizado a completa satisfacción.

2.4. HIPÓTESIS.

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.

- HG: El diseño del sistema de protección de agua contra incendios, se relaciona significativamente, con la reducción de riesgo por incendios y el nivel de vulnerabilidad de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica, lo cual se podrá evidenciar en el planteamiento técnico.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

- HE1: Si se identifican los procedimientos técnicos, entonces, se podrá determinar los componentes del sistema de protección de

agua contra incendios, en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

- HE2: El desarrollo del análisis de riesgo por incendios, se relaciona directamente, con el nivel de protección en el diseño del sistema de Agua Contra Incendio (ACI) de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

2.5. VARIABLES.

2.5.1. Variable Independiente (VI):

“Riesgo por incendios en un Hospital Nivel II-E”

- Elaborar el análisis de riesgo por incendios para poder determinar el grado de protección en el diseño del sistema de agua contra incendio de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

2.5.2. Variable Dependiente (VD):

“Diseño del sistema de protección de agua contra incendios en un Hospital Nivel II-E”

- Determinar los componentes del sistema de protección de agua contra incendios, en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II–E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.

2.6. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente (VI)			
Riesgo por incendios en un Hospital Nivel II-E	Peligro relativo de que un incendio se pueda iniciar y expandir, que se puedan generar humos y gases, o que se pueda producir una explosión poniendo en peligro la vida y seguridad de las personas que se encuentran en un edificio.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo por incendio. - Vulnerabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha técnica de análisis de riesgo.
Variable Dependiente (VD)			
Diseño del Sistema de Protección de Agua Contra Incendios en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E	Los sistemas contra incendio con base en agua, son un conjunto de medidas que se disponen en los edificios y cualquier tipo de construcción para protegerlos contra el fuego; cuyo marco normativo se encuentra detallado en la NFPA.	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos técnicos. - Diseño del sistema de ACI. - Utilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria descriptiva. - Memoria de cálculo. - Planos. - Especificaciones Técnicas. - Metrados. - Costos y presupuesto.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. TIPO DE INVESTIGACION.

3.1.1. Enfoque.

El enfoque es cuantitativo.

Según Hernández et al. (2018), refirieron que: “Este método establece teorías y preguntas iniciales de investigación, de las cuales se derivan hipótesis. Estas se someten a prueba utilizando diseños de investigación apropiados. Mide las variables en un contexto determinado, analiza las mediciones, y establece conclusiones”. (p. 4)

3.1.2. Alcance o Nivel.

De nivel o carácter descriptivo.

Tamayo (2007) refirió a las investigaciones descriptivas como: “el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; trabajando así, sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta” (p. 56).

3.1.3. Diseño.

El diseño de la presente investigación es no experimental, descriptivo correlacional y transversal.

Hernández et al. (2018) sostuvieron que: “Es la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p. 141).

3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Los principales instrumentos que se utilizarán en la investigación según la técnica de investigación son:

3.2.1. Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Coordinación interdisciplinaria.	Se coordina con el ingeniero Sanitario la demanda total de agua. Se coordina con el ingeniero Electricista la potencia del sistema de bombeo. Se coordina con el ingeniero de Comunicaciones para la ubicación de las estaciones de control.
Construcción de información.	Matrices de Evaluación de Riesgo. Matriz de Identificación de Riesgo. Fichas Técnicas según norma NFPA.
Investigación documental	Norma NFPA 13, 14 y 20 Reglamento Nacional de Edificaciones A130 Hojas de reportes, fichas Matrices de riesgo Documentación electrónica

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.

4.1.1. PROPUESTA ARQUITECTONICA.

Como paso principal para el diseño correcto del sistema contra incendios, es necesario que el profesional responsable a desarrollar la especialidad de arquitectura del Hospital, antes de realizar el diseño, la distribución y el detallado del sistema contra incendios; nos proporcionó la siguiente información para poder diseñar a cabalidad el sistema contra incendios:

- El uso previsto de los ambientes del hospital, incluyendo los materiales que contiene cada ambiente propuesto y la altura máxima de cualquier almacenamiento; el cual nos sirvió posteriormente a nosotros para poder determinar el nivel del riesgo en el que se encuentra el hospital.
- Los planos preliminares del hospital, junto con los conceptos de diseño necesarios para poder realizar la distribución y el detalle para el sistema contra incendios.
- Cualquier información especial sobre el abastecimiento de agua incluyendo las condiciones ambientales conocidas que podrían ser responsables de la corrosión de las tuberías, incluyendo a la corrosión influenciada microbiológicamente.

Para el presente trabajo de suficiencia se realizará el diseño de un sistema de agua contra incendios del nuevo establecimiento de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica - nivel II, con un programa arquitectónico que determina la asignación de recursos físicos (Infraestructura) para cada uno de las Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPSS) y Unidades de Productoras de Servicios (UPS) que contará el nuevo establecimiento.

**Tabla 2: Tabla de Unidades productoras de Servicios de Salud
(UPSS)**

N° ORD.	UNIDADES PRODUCTORAS DE SERVICIOS DE SALUD
1	UPSS CONSULTA EXTERNA
2	UPSS EMERGENCIA
3	UPSS CENTRO OBSTETRICO
4	UPSS CENTRO QUIRURGICO
5	UPSS HOSPITALIZACION
6	UCI UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
7	UPSS PATOLOGIA CLINICA
8	UPSS ANATOMIA PATOLOGICA
9	UPSS DIAGNOSTICO POR IMAGEN
10	UPSS HEMODIALISIS
11	UPSS MEDICINA DE REHABILITACION
12	UPSS NUTRICION
13	UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE
14	UPSS FARMACIA
15	UPSS ESTERILIZACION
16	UPS ADMINISTRACION
17	UPS GESTION DE LA INFORMACION
18	UPS TRANSPORTES
19	UPS CASA DE FUERZA
20	UPS CADENA DE FRIO
21	UPS CENTRAL DE GASES
22	UPS ALMACENES
23	UPS LAVANDERIA
24	UPS TALLERES DE MANTENIMIENTO
25	UPS SALUD AMBIENTAL
26	UPS RESIDENCIA DE PERSONAL
27	UPS SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
28	UPS COMPLEMENTARIOS
29	UPS DOCENCIA Y CAPACITACIÓN

La propuesta para el nuevo establecimiento de salud de Huancavelica agrupa funcionalmente las diversas UPSS, las cuales se encuentran consignadas por áreas o núcleos y están correctamente interrelacionados entre sí, con el objeto de una mejor circulación de los usuarios y evitar el cruce de circulaciones. En términos generales, para el planteamiento de la zonificación de las principales unidades se ha tenido los siguientes considerandos:

- El proyecto se desarrolla en 4 niveles con un piso técnico de aisladores, la zonificación se ha realizado teniendo en cuenta las circulaciones diferenciadas, los accesos, los niveles, la interrelación de Unidades productoras de servicios de tal manera genere un óptimo desenvolvimiento de las unidades del proyecto.
- El abastecimiento del Hospital se da por el primer nivel con un abastecimiento directo de las Unidades Productoras de Servicios.
- En el primer nivel encontramos las UPSS de más demanda del Hospital que son Emergencia, Ayuda al Diagnóstico, Patología Clínica, Banco de Sangre, Admonición de consulta externa, Farmacia, Medicina Física y Rehabilitación, Hemodiálisis, Administración y docencia en el edificio principal.
- En las edificaciones secundarias podemos encontrar todas las UPS que por su estratégica ubicación generan el abastecimiento ideal al volumen principal, estas son; Almacenes, Cadena de Frío, Farmacia, Nutrición, lavandería, Casa de Fuerza, Central de gases, Resonancia Magnética, Anatomía Patológica, módulos de TBC y VIH, talleres, Salud Ambiental.
- Los Servicios de Ayuda Diagnóstico y Tratamiento están ubicados con relación directa entre los consultorios externos, emergencia y la hospitalización, situados en el segundo piso. La Unidad de Emergencia está ubicada en el primer nivel con relación directa a las unidades de Ayuda al Diagnóstico, Centro Quirúrgico, Obstétrico y Hospitalización.
- Por las características del terreno, en los servicios generales del establecimiento y por requerimiento normativo se han ubicado en el primer nivel.

- Las otras unidades que son parte de la cartera de servicios del nuevo establecimiento, se han ubicado teniendo en cuenta las relaciones funcionales que estas deben mantener y teniendo en cuenta los distintos flujos que se generan, optimizando los recorridos.

ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL (Consulta Externa, Emergencia, Medicina Física y Rehabilitación, Diagnóstico por Imágenes, Patología Clínica, Hemodiálisis, Hemoterapia y Banco de Sangre, Farmacia, Administración, Gestión de la Información, Sum y auditorio, Salud Ambiental, Servicios Generales, Transportes)

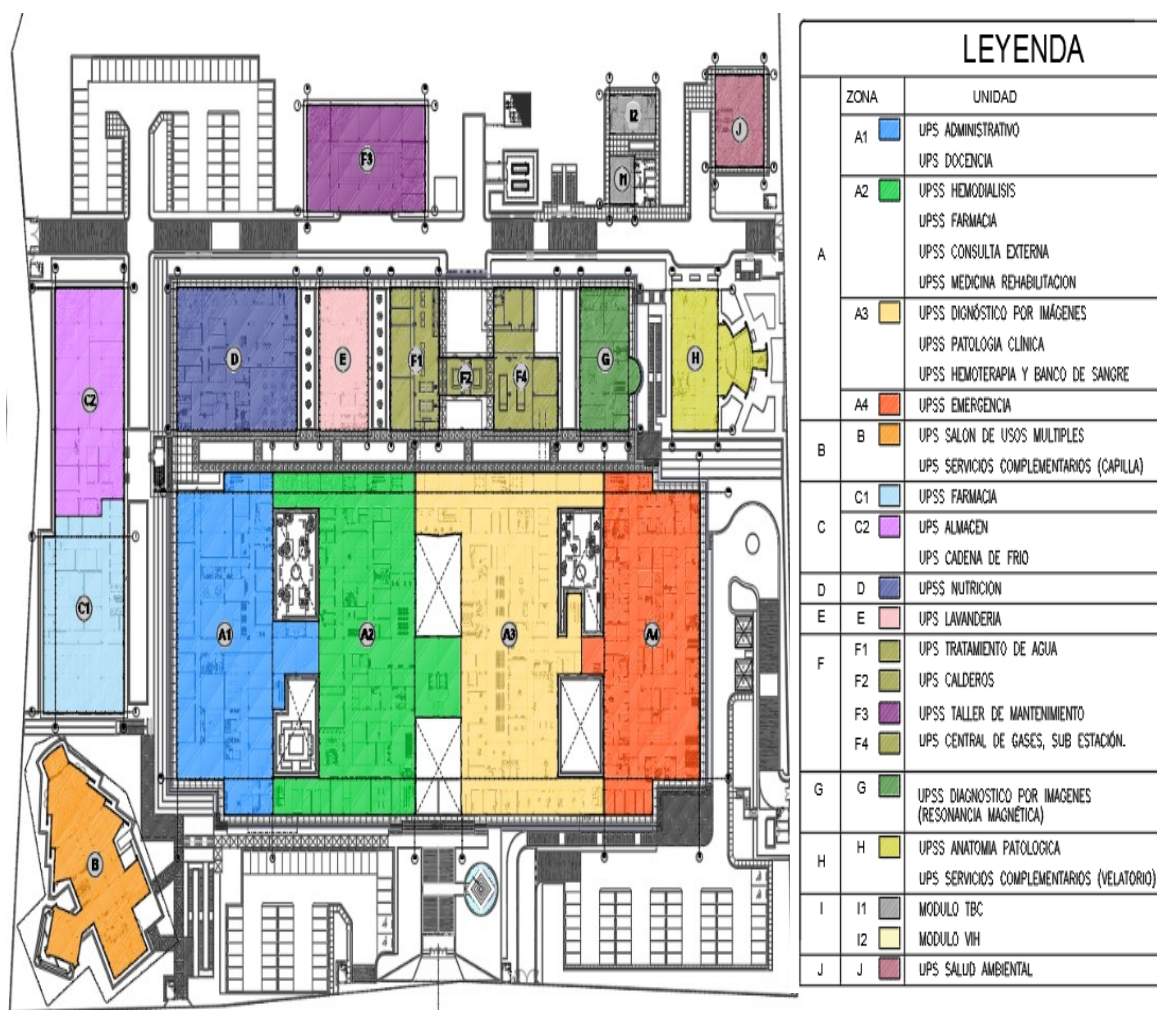


Figura 4: Zonificación del primer nivel del proyecto

ZONIFICACIÓN SEGUNDO NIVEL (Consulta Externa, Administración, Servicios Complementarios, Docencia, Residencia).

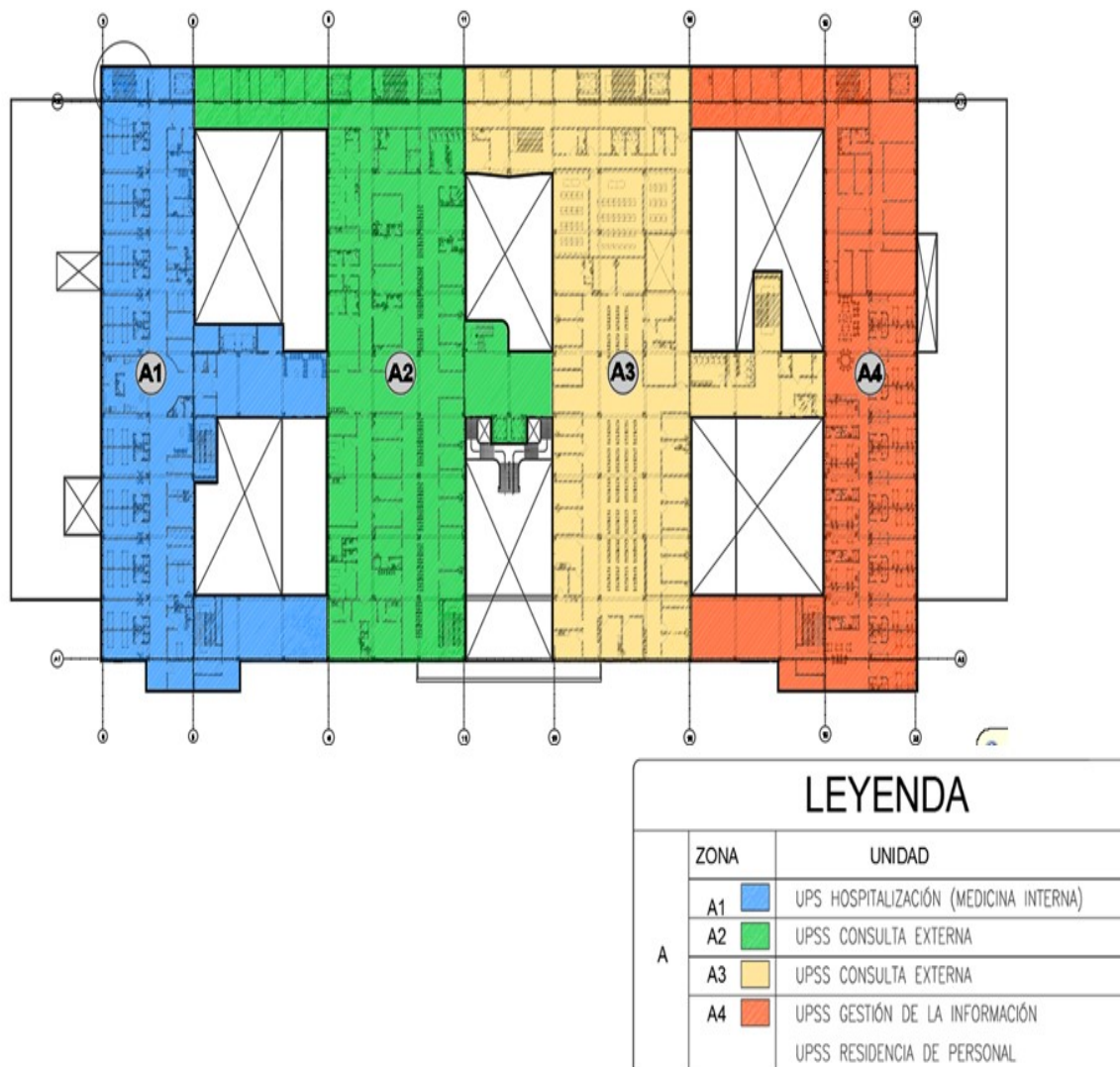


Figura 5: Zonificación del segundo nivel del proyecto

ZONIFICACIÓN TERCER NIVEL (Centro Obstétrico, Centro de Esterilización, UCI Neonatal, Hospitalización).

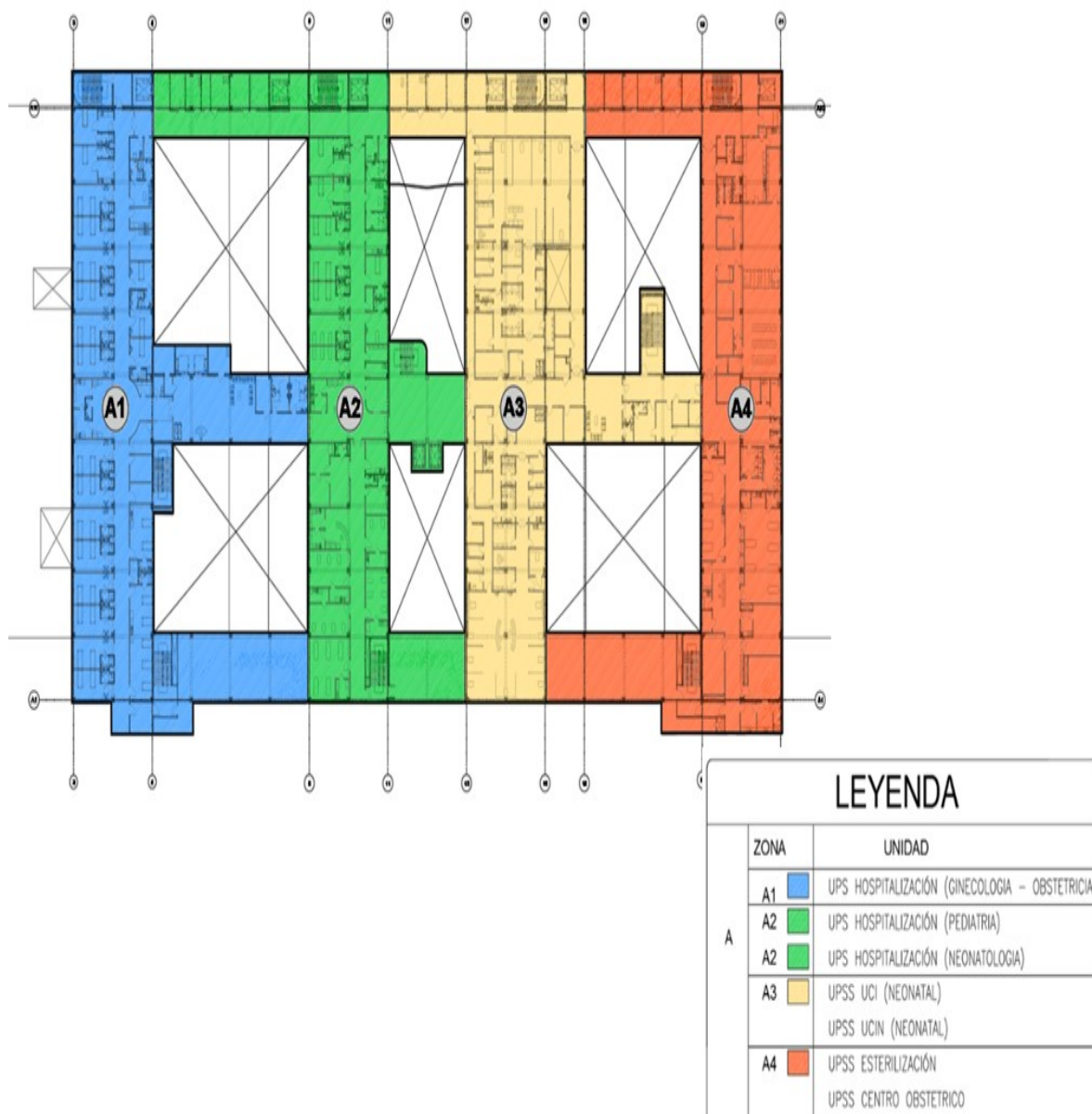


Figura 6: Zonificación del tercer nivel del proyecto.

ZONIFICACIÓN CUARTO NIVEL (Centro Quirúrgico, UCI, Hospitalización)

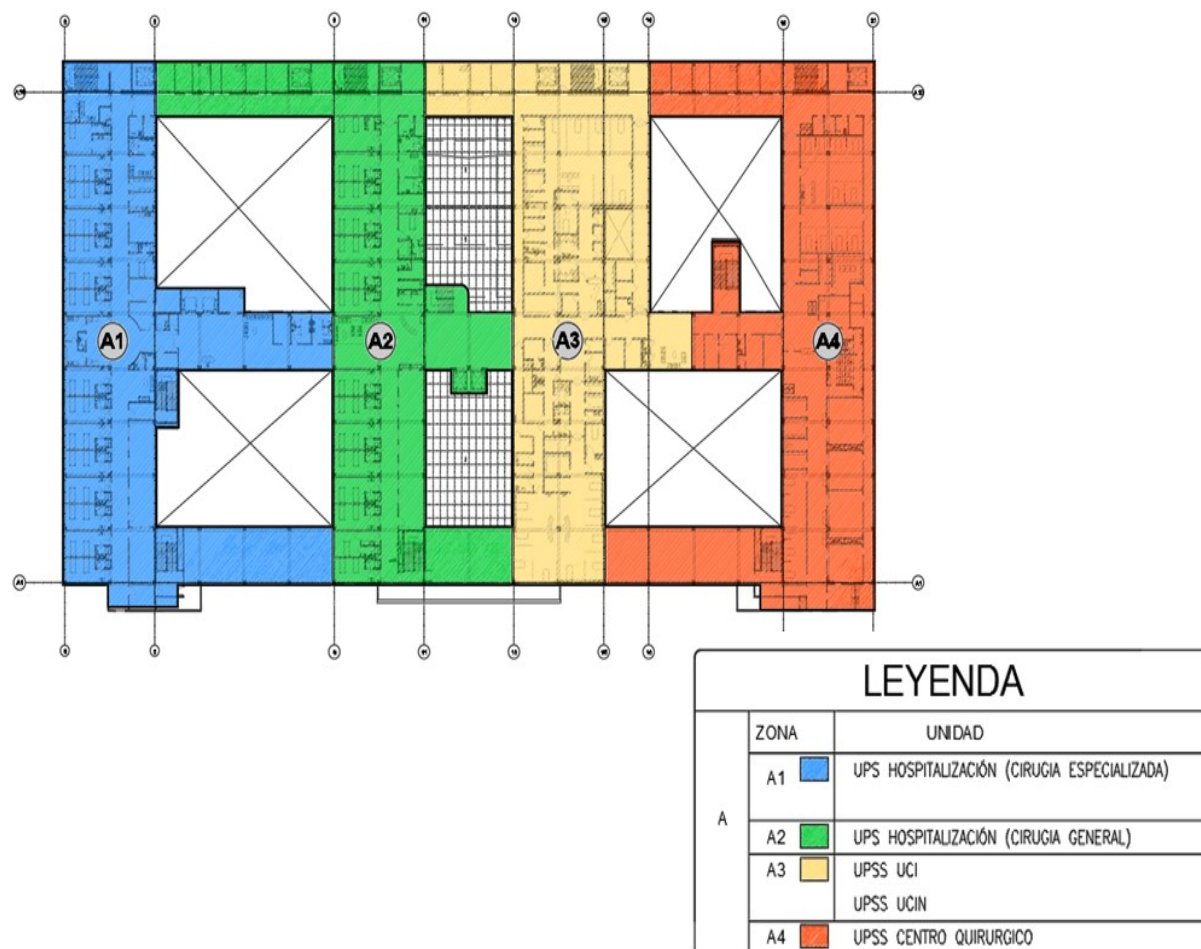


Figura 7: Zonificación del cuarto nivel del proyecto

4.1.1.1. DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS POR PISO.

PRIMER NIVEL:

En este nivel se ha planteado los servicios de Consulta Externa, Emergencia, Medicina Física y Rehabilitación, Diagnóstico por Imágenes, Patología Clínica, Docencia, Hemodiálisis, Hemoterapia y Banco de Sangre, Farmacia, Administración, Sum y auditorio, Salud Ambiental, Servicios Generales, Transportes. En este nivel se congregan el mayor número de

pacientes ambulatorios que acuden al establecimiento. El área techada en este nivel es de 16,838.74 m².

SEGUNDO NIVEL:

En este nivel se ha considerado los servicios de Consulta Externa, Gestión de la Información, Hospitalización, Residencia. Presenta corredores técnicos diferenciados de las otras circulaciones. El área que ocupa la infraestructura en este nivel es de 7,074.73 m².

TERCER NIVEL:

En este nivel se ha considerado los servicios de Centro Obstétrico, Centro de Esterilización, UCI Neonatal, Hospitalización, con corredores técnicos diferenciados de las otras circulaciones. El área que ocupa la infraestructura en este nivel es de 6,231.38 m².

CUARTO NIVEL:

En este nivel se ha considerado los servicios de Centro Quirúrgico, UCI, Hospitalización. La unidad de hospitalización ocupa la mayor cantidad de área en este nivel (75% aproximadamente). El área que ocupa la infraestructura en este nivel es de 6,231.38 m².

4.1.2. ANALISIS DE RIESGOS.

El objetivo del sistema de extinción contra incendios es proporcionar un grado de protección a la vida y la propiedad, basándose en los requerimientos de la legislación nacional vigente. La protección que este sistema brinda está en estrecha relación con los sistemas de evacuación, detección y alarma de incendios.

De acuerdo a lo indicado en el reglamento nacional de edificaciones RNE año 2006, con la adición de 2 capítulos más en el 2012, en la norma de REQUISITOS DE SEGURIDAD A.130, en el capítulo VII, artículo 81; nos indica que las edificaciones de salud deberán cumplir con los requisitos mínimos de seguridad los cuales son aplicables a todas las áreas internas de

la edificación, tales como cafetería, tienda de regalos, sala de reuniones y/o áreas complementarias.

TIPO DE EDIFICACION	Señalización e Iluminación de emergencia	Extintores Portátiles	Sistema de Rociadores	Sistema Contra Incendios	Detección y Alarma Centralizado
Hospital (400 camas o mas)	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Hospital (150 a 399 camas)	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Hospital (50 a 149 camas)	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Hospital (menos de 50)	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio (1)	obligatorio
Centro de Salud	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio (1)	obligatorio (2)
Puesto de Salud	obligatorio	obligatorio	-	-	-
Centro Hemodador	obligatorio	obligatorio	-	-	-

1. Obligatorio cuando la edificación tiene 3 niveles o mas
2. Obligatorio cuando la edificación tienen 2 o mas niveles

Figura 8: requerimiento mínimo según de sistemas de protección en SALUD.

Después de analizar la propuesta arquitectónica, se llevó a cabo el conteo del número total de camas que se planteó en el hospital; distribuidas por U.P.S de la siguiente manera:

NUMERO DE CAMAS POR UPS		
Hospitalización Medicina:	36	Camas
Hospitalización Cirugía :	60	Camas
Hospitalización Pediatría:	26	Camas
Hospitalización Ginecología:	33	Camas
Hospitalización con complicación :	7	Camas
UCI-Emergencia:	43	Camas
Número total de camas:	205	Camas
Factor (1.1) para incremento:	216	Camas

Figura 9: Conteo total de camas que contiene el hospital.

El conteo total de las camas incluyendo el factor 1.1 de seguridad, nos dio como resultado 216 camas en total, el cual nos indica que la edificación

hospitalaria según la norma A.130 se ubica en el rango de “HOSPITAL (150 A 399 CAMAS)”, el cual debe contar obligatoriamente con sistema de rociadores y sistemas de protección contra incendios y detección y alarma centralizado.

Por tal esto, el hospital contará con un sistema hidráulico de prevención de agua contra incendio mediante el uso de gabinetes y una red para el uso de rociadores, cisterna de agua de reserva, equipos de bombeo y empalmes al exterior mediante siamesas.

Estos sistemas deben ser diseñados e instalados de acuerdo con los estándares aplicables en el RNE y con las siguientes normas de la NFPA:

- NFPA 13: norma para la instalación de rociadores.
- NFPA 14: Norma para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras.
- NFPA 20: bombas estacionarias de protección contra incendios.

4.1.2.1. Identificación de ambientes.

Después de analizar todos los ambientes de la edificación, se describirán los ambientes más críticos con respecto al riesgo que estos pueden presentar y son los siguientes:

- Almacenes de Archivos y Depósitos

Hay que considerar que en estos almacenes la altura de almacenamiento no es mayor que 2.40 m. Estos son clasificados de acuerdo al estándar de la NFPA 13 artículo 5.3.1, como Riesgo Ligero.

- Oficinas Administrativas y Salas de Estar

Estas áreas son clasificadas de acuerdo al estándar de la NFPA13 artículo 5.2, como Riesgo Ligero.

- Central Eléctrica

De acuerdo a lo indicado en la NFPA, no será necesario proteger el área por medio de rociadores automáticos.

4.1.2.2. Clasificación según la NFPA 13.

Según los criterios planteados en la A.130 y después de identificar los ambientes más críticos que presenta la edificación, se deduce que es necesario conocer los parámetros necesarios para determinar el tipo de riesgo que atenderá el sistema de rociadores, esto con la clasificación de riesgo según la NFPA13; el cual se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 3: Clasificación de riesgo según la NFPA 13.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
RIESGO LEVE	<ul style="list-style-type: none"> • Refugios para animales • Iglesias • Clubes • Aleros y voladizos, si son de construcciones combustibles, sin materiales combustibles debajo • Ocupaciones educativas • Hospitales, incluidos hospitales para animales e instalaciones veterinarias • Ocupaciones institucionales • Criaderos de perros • Bibliotecas, excepto grandes salas con libros apilados • Museos • Hogares de cuidados intermedios o casas de convalecencia • Oficinas, incluidas las de procesamiento de datos • Ocupaciones residenciales • Áreas de asientos de restaurantes • Teatros y auditorios,
RIESGO ORDINARIO (GRUPO I)	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamientos y salas de exhibición de automóviles • Panaderías • Fábricas de bebidas • Enlatadoras • Fabricación y procesamiento de productos lácteos • Plantas electrónicas • Fabricación de vidrio y productos de vidrio • Lavanderías • Áreas de servicio de restaurantes

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">RIESGO ORDINARIO (GRUPO II)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones agrícolas • Caballerizas y establos • Molinos cerealeros • Plantas químicas - productos químicos ordinarios • Productos de confitería • Destilerías • Tintorerías • Dársenas exteriores de carga. • Molinos de pienso • Establos para caballos • Fábricas de productos de cuero • Bibliotecas - áreas de grandes salas con libros apilados • Talleres de maquinarias • Instalaciones de trabajo de metales • Ocupaciones mercantiles • Plantas de elaboración de papel y pulpa • Plantas procesadoras de papel • Muelles y embarcaderos • Instalaciones de fabricación de plásticos • Oficinas de correo • Imprentas y talleres de artes gráficas • Áreas de establos • Talleres de reparación • Área de aplicación de resinas • Escenarios • Fábricas de productos textiles • Fábricas de neumáticos • Fábricas de productos del tabaco • Maquinado de maderas • Ensamblaje de productos madereros

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
RIESGO EXTRA (GRUPO I)	<ul style="list-style-type: none"> • Hangares para • Áreas de utilización de fluido hidráulico combustible • Fundiciones • Extrusión de metales • Fabricación de madera laminada y aglomerados • Imprentas • Recuperación, composición, secado, triturado y vulcanizado de goma • Aserraderos • Plantas textiles
RIESGO EXTRA (GRUPO II)	<ul style="list-style-type: none"> • Saturación de asfalto • Pulverización de líquidos inflamables • Revestimiento por flujo • Ensamblajes de viviendas prefabricadas o de edificios modulares • Enfriado en aceite en cuba abierta • Fabricación de plásticos • Limpieza con solventes • Barnizado y pintado por inmersión

De acuerdo a lo señalado en la NFPA 13 (Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores) para edificaciones donde existan oficinas, consultorios, las cuales albergaran personal, mobiliario, documentos, equipamiento para Hospitales y otros propios del uso, se clasifica como RIESGO LEVE o LIGERO, sin embargo, se disponen de otros ambientes en el edificio como el Área para Cocina y Lavandería, por lo que se clasificará con RIESGO ORDINARIO I.

4.1.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCION DE AGUA CONTRA INCENDIOS.

4.1.3.1. Trazado de redes y ubicación de componentes.

Se realizó el diseño de una red independiente en todos los niveles del Hospital con salidas hacia rociadores automáticos. La red de rociadores se inicia en la salida del equipo de bombeo y es controlada por sensores automáticos ubicados en las estaciones de control hidráulico de cada piso.

Los rociadores se activan cuando la temperatura del medio ambiente es lo suficientemente alta para activar el sistema. Los rociadores se disponen de tal forma que puedan proteger todas las áreas de la edificación salvo cuartos eléctricos, telecomunicaciones y escaleras de evacuación.

Los rociadores deben ser listados y aprobados por la UL/FM respectivamente.

4.1.3.2. Criterio de Tendido de Redes.

El tendido de redes se inicia con el suministro de agua, el mismo que se realizará por medio de un tanque de presión, con bombas de presión principal y una bomba jockey, el agua proveniente para el sistema completo se almacenará en el bloque F2, donde se encuentra el área de tanques de almacenamiento de todos los tipos de agua que alimentarán la edificación completa.

Del tanque de almacenamiento para el agua contra incendios, nacerán tuberías de impulsión los cuales se encontrarán en el cuarto de máquinas, que también está comprendida en el bloque F2, de este cuarto de máquinas se derivarán los alimentadores que se conectarán entre sí mediante tuberías, cuyo diámetro tendrá que ser lo suficientemente grande para poder cumplir con la presión requerida, incluyendo las pérdidas de carga por accesorios.

Estos alimentadores, saliendo del cuarto de máquinas, se conducirán de forma enterrada, con tuberías HDPE esto por la alta resistencia a presión, corrosión y cargas sobre estas, al llegar al bloque

principal del hospital el cual posee un piso técnico de utilizarán los accesorios de transición, de HDPE A SCH40, dando inicio al sistema de tuberías verticales para poder alimentar a todos los niveles de la edificación.

El área de cobertura por estación de control que nos brinda la NFPA 13 para una edificación con RIESGO ORDINARIO tipo I es 52000pies² o 4831m², el cual nos limita a colocar una sola estación de control por cada 4831m² de cobertura; por lo tanto, a cada nivel del bloque principal se le colocará 4 estaciones de control y cada uno será ubicado en el cuarto técnico de instalaciones sanitarias, por donde se realizará el pase de todas las tuberías correspondientes a la especialidad.

De cada estación de control, el cual está compuesta por una válvula mariposa UL-FM, check UL-FM, sensor de flujo y válvula de prueba y drenaje para desocupar la red cuando sea necesario. De esta derivaremos 2 líneas las cuales la primera nos servirá para el sistema de prueba y drenaje, y la otra como línea de alimentadores los cuales poseerán diámetros de tuberías que irán disminuyendo de acuerdo a los ramales que derivan de estas, los ramales de los alimentadores, ingresarán a los distintos ambientes a proteger con una ***distancia máxima entre ramales de 3.60m que nos brinda la NFPA 13 según el tipo de rociador usado.***

4.1.3.3. Ubicación de rociadores en base a la NFPA 13 (Área de cobertura).

Se planteó el uso rociadores automáticos de respuesta rápida y cobertura estándar, esto debido a que el hospital en el que se desarrolló el proyecto es una edificación clasificada como ESCENCIAL según la NTP E.30, ya que es una edificación de alta concurrencia de personas y de emergencias en casos de desastres.

La ubicación de los rociadores se realizará de acuerdo al área de cobertura de cada tipo de rociador, el cual encontramos en la NFPA

13, dándonos valores mínimos y máximos para el tipo de rociador utilizado.

Tabla 4: Áreas de protección y espaciamiento mínimo de rociadores pulverizadores estándar colgantes y montantes – NFPA 13

Tipo de construcción	Tipo de sistema	Área de protección máxima		Espaciamiento máximo	
		en pies ²	en m ²	en pies	en m
No combustible, no obstruida	Calculado hidráulicamente	225	20.9	15	4.6
No combustible, no obstruida	Tablas de tubería	200	18.6	15	4.6
No combustible, obstruida	Calculado hidráulicamente	225	20.9	15	4.6
No combustible, obstruida	Tablas de tubería	200	18.6	15	4.6
Combustible, no obstruida, sin miembros expuestos	Calculado hidráulicamente	225	20.9	15	4.6
Combustible, no obstruida, sin miembros expuestos	Tablas de tubería	200	18.6	15	4.6
Combustible, no obstruida, con miembros expuestos 3 pies (0.91 m) o más entre centros	Calculado hidráulicamente	225	20.9	15	4.6
Combustible, no obstruida, con miembros expuestos 3 pies (0.91 m) o más entre centros	Tablas de tubería	200	18.6	15	4.6
Combustible, obstruida o no obstruida, con miembros de menos de menos de 3 pies (0.91 m) entre centros	Todos	130	12.1	15	4.6
Combustible, obstruida, con miembros expuestos 3 pies (0.91 m) o más entre centros	Todos	168	15.6	15	4.6
Combustible, obstruida o no obstruida, con miembros de menos de menos de 3 pies (0.91 m) entre centros	Todos	130	12.1	15	4.6
Espacios ocultos combustibles que cumplan con lo establecido en 8.6.4.1.4.4	Todos	120	11.1	15 paralelo a la pendiente 10 perpendicular a la pendiente*	4.6 paralelo a la pendiente 3.05 perpendicular a la pendiente*

*Ver punto 8.6.4.1.4.4.

El método utilizado para la ubicación de rociadores dependió del ambiente en el que se encontraba, pero se tuvo como criterio las formas de ubicación que nos recomienda la NFPA, las cuales son las siguientes: la de anillo hidráulico, parrilla hidráulica, ramal central y ramal lateral; esto con el fin de asegurar un adecuado comportamiento del sistema. En función al riesgo de incendio que confrontamos, se tubo que cumplir con las recomendaciones correspondientes de no instalar más de 8 rociadores por cada ramal en los ambientes.

Los tipos de rociadores que usamos en el hospital fueron:

- Rociadores de tipo pendiente o colgante embutido de respuesta rápida y cobertura normal, con uso de embellecedor para una temperatura de acción de 68°C, esto debido a que el bloque principal posee cielo raso en todos sus ambientes y la temperatura de los ambientes es inferior a la propuesta.

- Rociadores de tipo montante de respuesta rápida y cobertura normal, con una temperatura de acción de 68°C, estos ubicados donde no existe la presencia de cielo raso, tal es el caso de los ambientes de almacenamiento del hospital.
- Rociadores tipo montante de respuesta rápida y de cobertura normal, con una temperatura de acción de 93°C, se usó este tipo de rociador en la cocina, ya que no posee cielo raso y la temperatura del ambiente en algunos momentos puede sobrepasar los 68°C debido a esto se realiza la diferenciación de los rociadores con determinadas temperaturas de acción.

Para el caso de nuestro proyecto la ubicación de los rociadores también dependían de la importancia de lo que almacenaba el ambiente, tal es el caso la ubicación de los rociadores en las zonas de almacenes de documentación y de servidores que contenían computadoras con documentos importantes para el hospital, también en el área de hemodiálisis ya que los equipos que se utilizan en estas áreas son de alta complejidad y con una calibración exacta que con la activación de algún rociador puede desconfigurar muchos de estos equipos, después de eso los rociadores fueron ubicados en todas las áreas del hospital tales como corredores, SS.HH, habitaciones de hospitalización, cocina, etc.

Para la facilidad del trazado, se hizo uso del software digital AutoCad, creando un bloque con el área de cobertura del rociador automático delimitando las distancias máximas de rociador a rociador, distancia mínima del rociador a la pared y la distancia máxima del rociador hasta la pared más próxima; el cual se presenta a continuación:

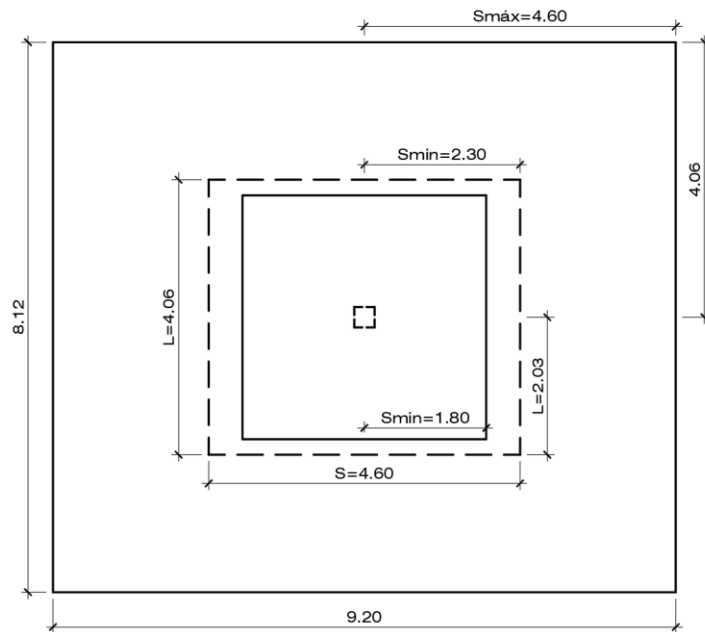


Figura 10: Esquema de cobertura del rociador automático propuesto.

Posterior a crear nuestro bloque respetando las dimensiones que nos recomienda la NFPA, ubicaremos los rociadores en las zonas anteriormente mencionadas, tal como muestra la siguiente figura:

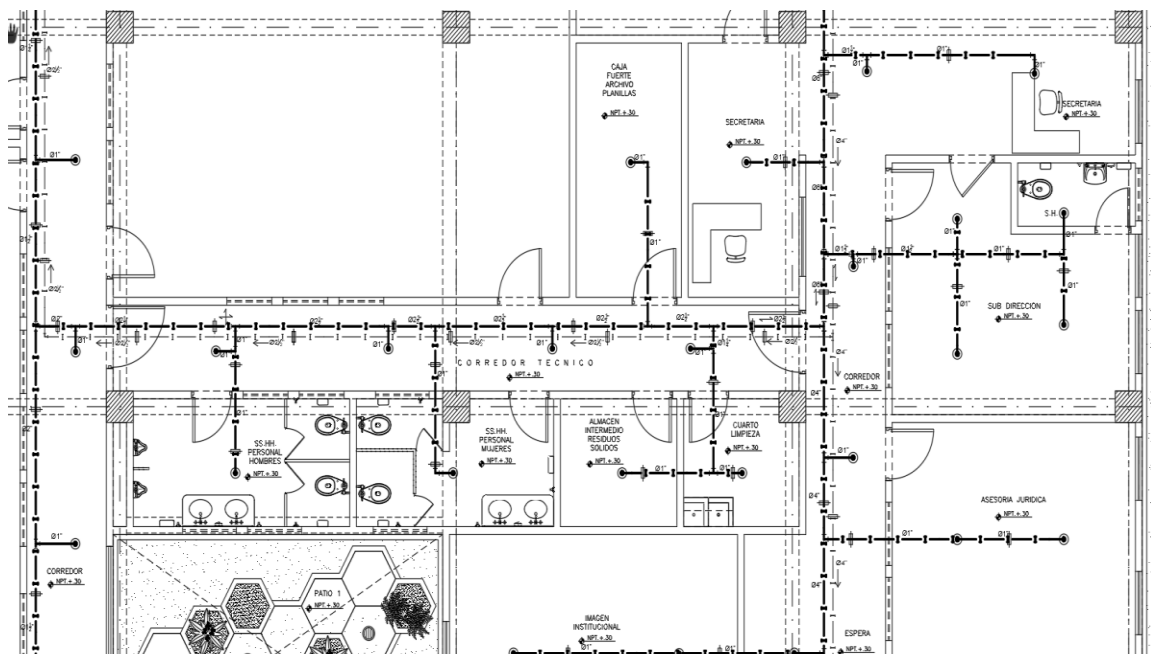


Figura 11: Ubicación de rociadores en las distintas zonas del proyecto.

Debido a la envergadura del proyecto, el laminado de los planos se hizo por sectores con unión de láminas por nivel, en seguida presentamos un

modelo, para el detallado total y la continuidad de los planos, ver el adjunto en el ítem de ANEXOS.

4.1.3.4. Ubicación de gabinetes contra incendios.

El criterio para la ubicación de los gabinetes contra incendios, se da inicio en la salida del equipo contra incendio del cuarto de máquinas, que recorrerá todo el interior del Hospital en sus cuatro niveles con tuberías de distintos diámetros desde 6", 4" y 2½", con salidas a los gabinetes debidamente ubicados con tubería de 1½" y 2½", estos son alimentados por una red independiente desde el tanque de almacenamiento conducidos del mismo modo que las tuberías para los rociadores automáticos, pero con una montante individual, para la red de gabinetes contra incendios.

El criterio de la independización de sistemas se realizó con el fin de que, si por alguna eventualidad llegaría a fallar la red del sistema de rociadores, como un sistema alterno se tendría la red de los gabinetes contra incendios para poder mitigar el incendio, del mismo modo estas tuberías verticales llegarán a cada uno de los 4 niveles que posee el bloque principal, por el cuarto técnico con el fin de no obstaculizar ningún tipo de instalaciones.

Desde la montante se deriva una línea de alimentación para los gabinetes contra incendios, con una línea principal de una tubería tipo SCH40 de diámetro constante de 4plg, para que el caudal y la presión sigan siendo los mismos en todo el sistema, naciendo un ramal de derivación para cada gabinete con una tubería de 2.1/2" de diámetro.

El colocado de cada gabinete, se realizó mediante un radio de acción del gabinete, con un radio de 30m, ya que esta es la longitud máxima de la manguera que contiene cada gabinete contra incendios.

Las dimensiones de los gabinetes contra incendio serán de acuerdo al tipo del gabinete y según detalle:

Gabinete tipo II:

- Carrete para alojar manguera de 30 mts de longitud.
- Boquilla (pitón) será de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 125 GPM y 100 PSI y estar permanentemente conectada a la manguera.

- Válvula angular de 1 ½" de diámetro de bronce, unión roscada presión de trabajo de 15 Kg/cm², con salida macho NST localizada en la esquina superior izquierda del gabinete, estas válvulas deberán llevar la certificación UL/FM

Para el tipo de proyecto que venimos desarrollando y según su clasificación de riesgos, los gabinetes contra incendios serán colocados en las rutas de emergencia y en zonas cercanas a donde no se colocaron rociadores (salas de archivos), para poder mitigar el evento mediante mangueras de acción. Se presenta un esquema de la ubicación de los gabinetes en el primer nivel:

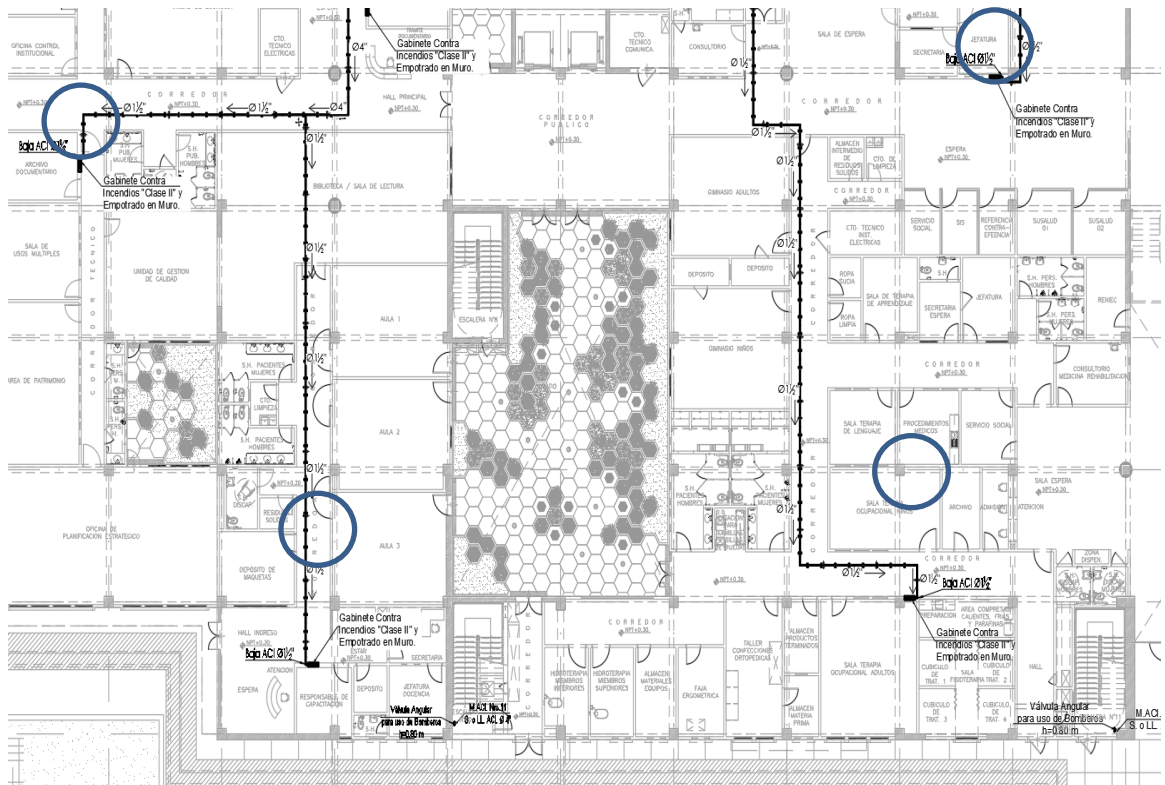


Figura 12: Ubicación de gabinetes en pasillos y rutas de evacuación.

Se muestra la ubicación ideal para los gabinetes contra incendios, ya que cumple con estar en las rutas de evacuación, con mangueras de acción de 30m que cubren oficinas aledañas y áreas donde no se colocaron los rociadores automáticos. El trazado se realiza con el radio de acción, pero

teniendo en cuenta que la distancia máxima se minimiza abasteciendo ambientes con obstrucción y recorridos con mayores separaciones.

El trazado se realiza de la siguiente manera:

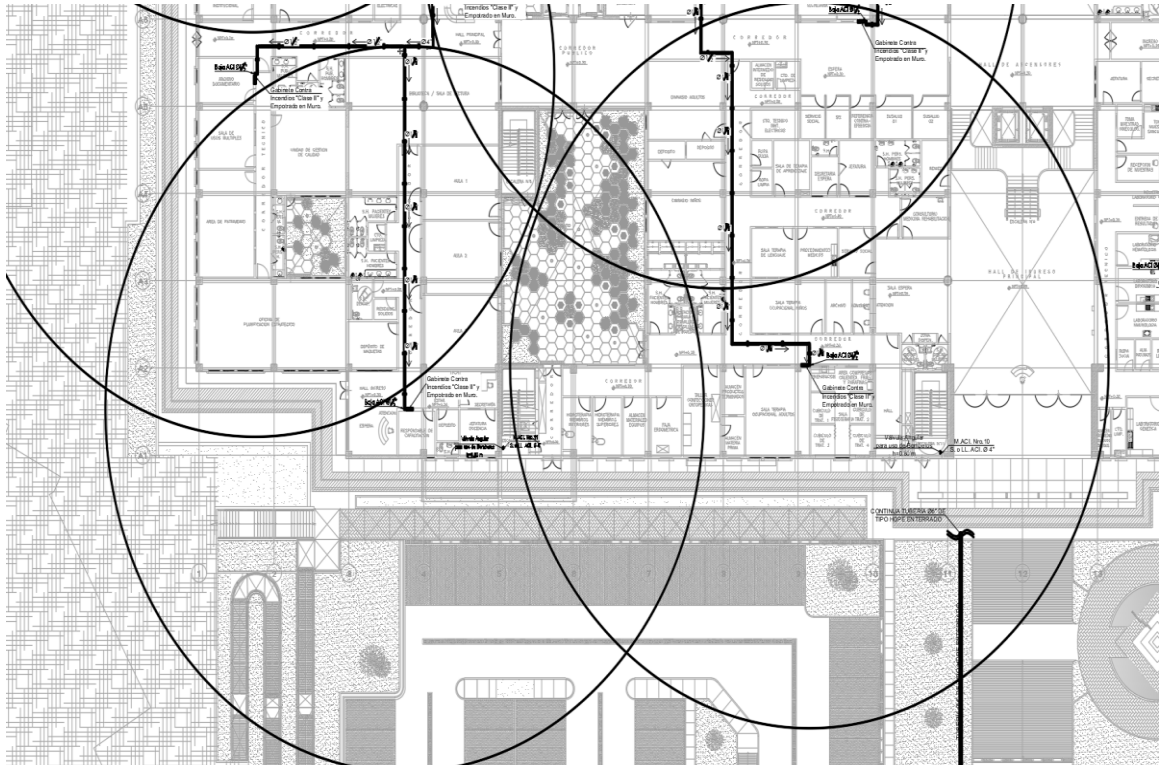


Figura 13: Ubicación de gabinetes contra incendios con los radios de acción ideales.

Para analizar a mayor detalle la ubicación de las mismas, al realizar el laminado de los planos, se hizo por sectores y se adjuntan el ítem de ANEXOS.

4.1.3.5. Ubicación de arriostres y juntas flexibles.

La estructura hospitalaria al ser una edificación con irregularidades en planta y al ser una edificación hospitalaria esencial que cuenta con un sistema de aislamiento sísmico en la base, debido a esto posee las separaciones comúnmente conocidas como juntas sísmicas, que permitan que la estructura completa tenga un movimiento uniforme, por tal motivo nos vemos obligados a plantear la ubicación de las juntas flexibles, en todo cruce de tuberías donde exista una junta sísmica, permitiendo así que las tuberías que se encuentran

unidas por este accesorio tengan un desplazamiento libre indistintamente una de la otra sin presentar daños en el sistema de agua contra incendios.

Por otro lado, la NFPA nos obliga a hacer uso de arriostres sísmicos contra vibraciones, el cual ayuda al sistema completo a soportar fuerzas sísmicas horizontales sin llegar al colapso. Se hizo uso de los 3 tipos de arriostres ya mencionados anteriormente.

Se realizó la ubicación con los criterios de protección del sistema de la siguiente manera:

- En cambios de direcciones bruscas con diámetros mayores a 2.1/2 pulgadas.
- A lo largo de cada alimentador por estación de control, indistintamente y alternado entre longitudinales, transversales y 4 sentidos.
- Se colocó un arriostre de 4 vías en la base de cada montante y donde se deriva el primer alimentador del sistema., debido a que la presión y los diámetros en ese punto son mayores por ende la fuerza horizontal que llega al nudo podría generar desplazamientos diferenciados, llevando al colapso al sistema.
- Estos arriostres fueron espaciados en un radio de acción de 24m, para restringir su movimiento en totalidad tanto perpendicular como longitudinal.
- Se empleó arriostres de 2 vías tanto, perpendiculares y longitudinales en tuberías mayores a 1.1/2plg.
- El espaciamiento para el colocado de los arriostres de 2 vías se medirán con un radio de acción de cada 24m.
- El sistema de arriostramiento deberá ser colocado de manera intercalada entre arriostres de restricción longitudinal y arriostre con restricción perpendicular a su plano.

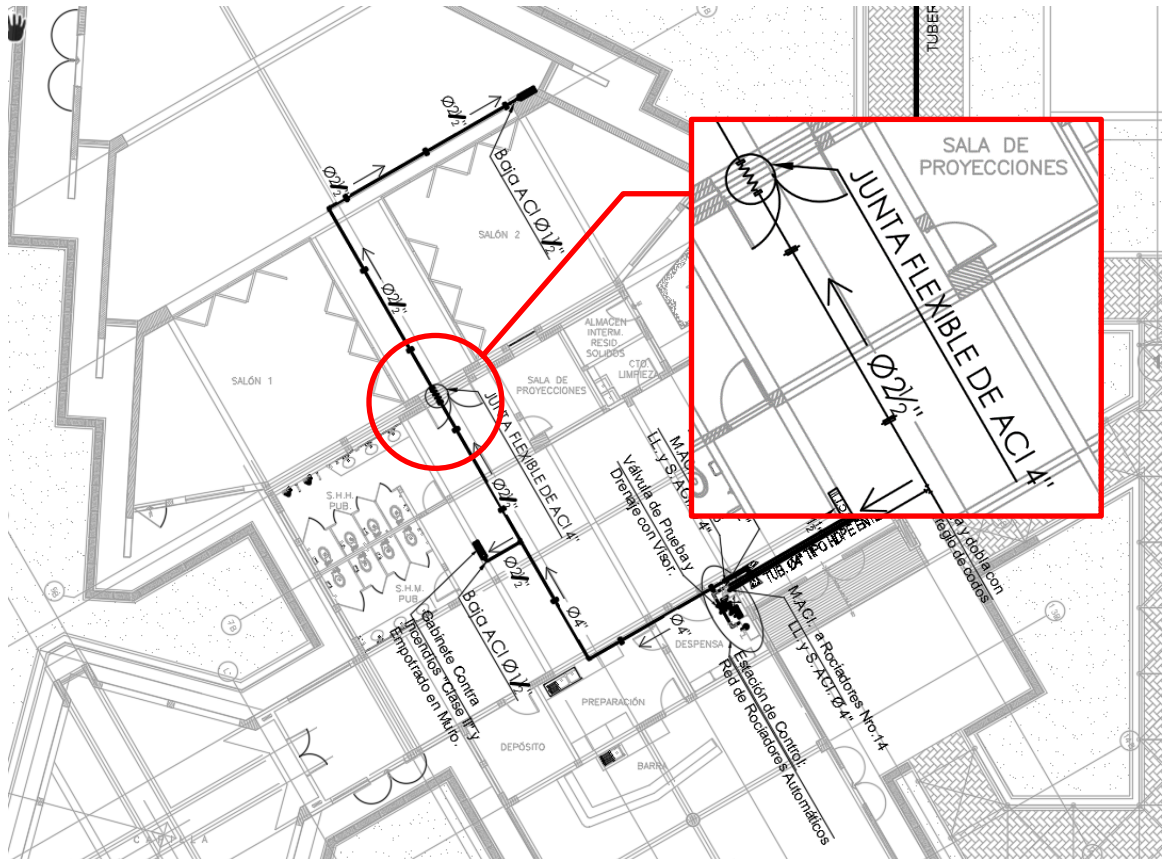


Figura 14: Ubicación de juntas flexibles en Junta sísmica - Capilla

4.1.3.6. Ubicación de la válvula siamesa.

El proyecto ha considerado la instalación de cuatro siamesas como sistema adicional de emergencia para el uso de los equipos del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, conectado a la red general del sistema de gabinetes.

Se planteó el uso de 3 siamesas tipo poste con una caja by pass para restringir que el agua inyectado por el equipo de bomberos para hidratar todo el sistema, tenga algún tipo de retorno hacia el exterior. Estas siamesas fueron ubicadas en cada ingreso hacia el hospital, para que el cuerpo de bomberos, tenga un adecuado ingreso y conexión de sus cisternas móviles.

El tipo de tubería que se usó para implementar los puntos de las siamesas, fue la tubería HDPE, ya que su conducción debe realizarse de forma enterrada, y unidad al accesorio mediante transiciones de HDPE a SCH40, esto con el fin de poder generar la unión correcta entre los distintos materiales.

La NFPA nos indica que cada punto de ingreso en la siamesa, debe ser de un diámetro mínimo de 2.1/2plg esto debido a que las mangueras de agua que poseen los camiones de los bomberos, por defecto vienen del diámetro mencionado.

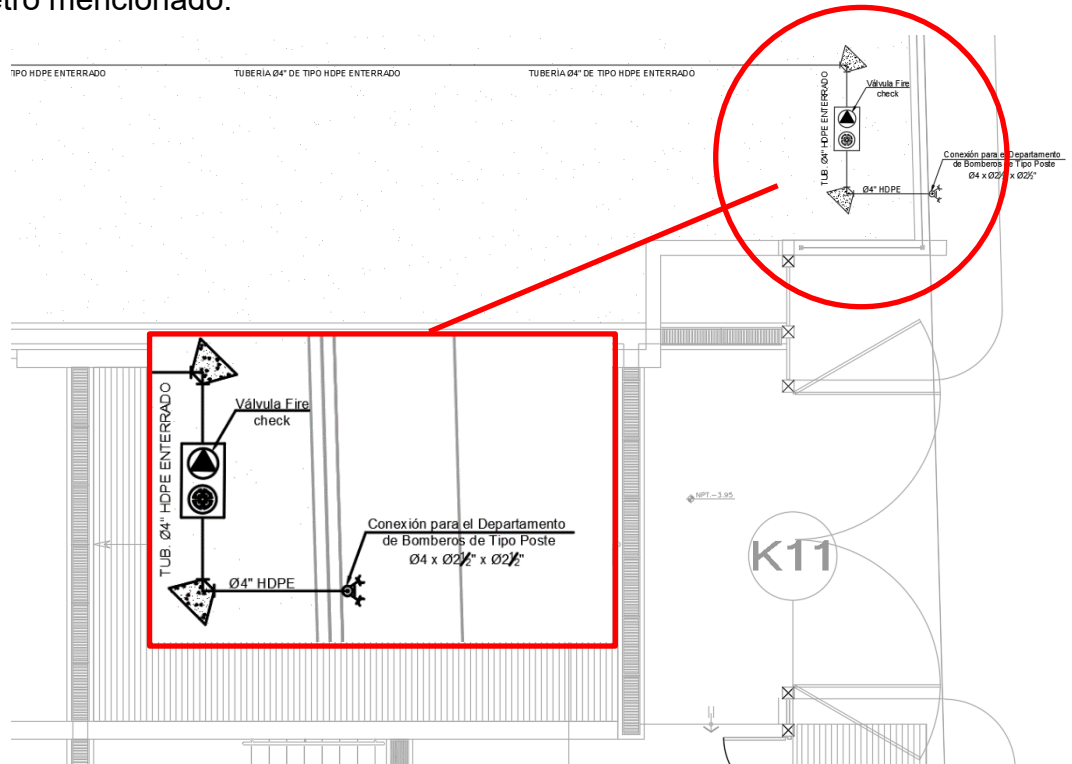


Figura 15: Ubicación de la válvula siamesa aledaña a un ingreso.

4.1.3.7. Determinación de los Diámetros de las Tuberías con Respecto a la NFPA 13.

La NFPA 13, nos brinda dos opciones para el diseño de los diámetros de las tuberías, diseño por CALCULO HIDRÁULICO y el DISEÑO POR TABLA; en el desarrollo del proyecto del hospital se usó el diseño por tablas, el cual nos sirvió para determinar el diámetro de las tuberías.

El criterio para la ubicación de los rociadores que nos define la NFPA 13, nos sirve como pre dimensionamiento de la red, ya que posteriormente solo se corroborarán los diámetros planteados inicialmente con los debidos cálculos. Para el riesgo ordinario en el cual nos encontramos, el diámetro de cada tubería nos define la cantidad de rociadores que ubicaremos.

Tabla 5: Número de rociadores por diámetro de tubería para un RIESGO ORDINARIO.

Tubería de Acero	
1"	2 sprinklers
1 1/4"	3 sprinklers
1 1/2"	5 sprinklers
2"	10 sprinklers
2 1/2"	20 sprinklers
3"	40 sprinklers
3 1/2"	65 sprinklers
4"	100 sprinklers
5"	160 sprinklers
6"	275 sprinklers

4.1.3.8. Válvula de purga.

Se colocará una válvula de purga por cada sistema; la ubicación de este accesorio será al final de cada tramo de una estación de control, esto con el fin de drenar toda el agua cuando se vaya a realizar el mantenimiento de todo el sistema de agua contra incendios.

Esta válvula de purga deberá contar con un tapón tipo macho, con una válvula compuerta, para tener el control de cuando se quiera retirar el agua del sistema.

4.1.3.9. Cálculo hidráulico de montantes del sistema de rociadores.

En base al escenario planteado para la red de rociadores, se determinan los caudales requeridos en la red principal y sus derivaciones a los montantes que abastecen a los rociadores y el gabinete contra Incendio Clase II.

Considerando diámetros interiores y el Coeficiente "C" de acuerdo al tipo de tubería, se determinan las pérdidas de carga por fricción en tuberías y las pérdidas de carga localizadas en accesorios.

En primer lugar, se calcula el caudal de bombeo:

Tabla 6: Tabla de cálculo de caudal de bombeo.

DESCRIPCION	CAUDAL	UNIDAD	UBICACIÓN
Rociadores =	329.77	GPM	(Piso 4)
GCI =	100.00	GPM	(Dos G.C.I. Clase II)
Total =	429.77	GPM	

Con el caudal total calculado, determinaremos la perdida de carga por fricción y pérdidas de carga locales:

Tabla 7: Tabla de pérdidas de carga por fricción.

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Long. (m)	Q (lps)	C	hf _f (m)	S (%)	V (m/s)	Tipo de Tub.
1 - 2	6	6.066	43.73	27.11	120	0.75	1.72	1.45	SCH-40
2 - 3	6	6.066	62.10	27.11	120	1.06	1.71	1.45	SCH-40
3 - 4	6	6.066	0.50	27.11	120	0.01	2	1.45	SCH-40
4 - 5	6	6.066	0.86	20.80	120	0.01	1.16	1.12	SCH-40
5 - 6	6	6.066	5.90	20.80	120	0.06	1.02	1.12	SCH-40
6 - 7	6	6.066	4.56	20.80	120	0.05	1.1	1.12	SCH-40
7 - 8	6	6.066	4.56	20.80	120	0.05	1.1	1.12	SCH-40
8 - Q	6	6.066	4.56	20.80	120	0.05	1.1	1.12	SCH-40

$$hf_{[m]} = 10,67 \cdot \left(\frac{Q_{[m^3/s]}}{C} \right)^{1,852} \frac{L_{[m]}}{D_{[m]}^{4,87}}$$

Figura 16: Formula de Hazen-Williams perdidas de carga.

$$h_{f1} = L * S_1$$

Figura 17: Formula de la pendiente “S”.

$$v_1 = \frac{Q_1}{A} = \frac{4 * Q_1}{\pi * D^2}$$

Figura 18: Velocidad en una tubería en función al caudal y al área.

Tabla 8: Tabla de pérdidas de carga local.

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Tee	Codo 90°	Codo 45°	Valv Marip.	Check	L-equiv.	hf ₂ (m)
1 - 2	6	6.066	30.00	98.00		10.00	32.00	170.00	2.91
2 - 3	6	6.066	180.00					180.00	3.08
3 - 4	6	6.066	30.00					30.00	0.51
4 - 5	6	6.066		14.00				14.00	0.15
5 - 6	6	6.066	30.00					30.00	0.31
6 - 7	6	6.066	30.00					30.00	0.31
7 - 8	6	6.066	30.00					30.00	0.31
8 - Q	6	6.066	30.00			10.00	32.00	72.00	0.75

La NFPA nos brinda longitudes equivalentes por cada tipo de accesorio que se pueden encontrar en los tramos que se analizan; estos con la finalidad de poder calcular las pérdidas de carga local por accesorios. Se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 9: Tabla de longitudes equivalentes de la tubería de acero
cedula 40.**

Accesorios y válvulas expresados en pies equivalentes de tubería															
Accesorios y válvulas	½ pulg (15 mm)	¾ pulg (20 mm)	1 pulg (25 mm)	1¼ pulg (32 mm)	1½ pulg (40 mm)	2 pulg (50 mm)	2½ pulg (65 mm)	3 pulg (80 mm)	3½ pulg (90 mm)	4 pulg (100 mm)	5 pulg (125 mm)	6 pulg (150 mm)	8 pulg (200 mm)	10 pulg (250 mm)	12 pulg (300 mm)
Codo a 45°	—	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	2 (0.6)	2 (0.6)	3 (0.9)	3 (0.9)	3 (0.9)	4 (1.2)	5 (1.5)	7 (2.1)	9 (2.7)	11 (3.4)	13 (4)
Codo estándar a 90°	1 (0.3)	2 (0.6)	2 (0.6)	3 (0.9)	4 (1.2)	5 (1.5)	6 (1.8)	7 (2.1)	8 (2.4)	10 (3)	12 (3.7)	14 (4.3)	18 (5.5)	22 (6.7)	27 (8.2)
Codo de giro largo a 90°	0.5 (0.2)	1 (0.3)	2 (0.6)	2 (0.6)	2 (0.6)	3 (0.9)	4 (1.2)	5 (1.5)	5 (1.5)	6 (1.8)	8 (2.4)	9 (2.7)	13 (4)	16 (4.9)	18 (5.5)
Té o cruz (giro de flujo de 90°)	3 (0.9)	4 (1.2)	5 (1.5)	6 (1.8)	8 (2.4)	10 (3)	12 (3.7)	15 (4.6)	17 (5.2)	20 (6.1)	25 (7.6)	30 (9.1)	35 (10.7)	50 (15.2)	60 (18.3)
Válvula mariposa	—	—	—	—	—	6 (1.8)	7 (2.1)	10 (3)	—	12 (3.7)	9 (2.7)	10 (3)	12 (3.7)	19 (5.8)	21 (6.4)
Válvula de compuerta	—	—	—	—	—	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	2 (0.6)	2 (0.6)	3 (0.9)	4 (1.2)	5 (1.5)	6 (1.8)
Retención tipo charnela*	—	—	5 (1.5)	7 (2.1)	9 (2.7)	11 (3.4)	14 (4.3)	16 (4.9)	19 (5.8)	22 (6.7)	27 (8.2)	32 (9.3)	45 (13.7)	55 (16.8)	65 (20)

Para unidades SI: 1 pulg = 25,4 mm; 1 pie = 0.3048 m

Nota: La información sobre tubería de ½ pulg se incluye en la tabla sólo porque se permite bajo 8.22.19.3 y 8.22.19.4.

*Debido a las variaciones en el diseño de las válvulas de retención, los equivalentes de los tubos indicados en esta tabla, se consideran un promedio.

Tabla 10: Tabla de Presiones en la Red.

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	hf ₁ (PSI)	hf ₂ (PSI)	H (PSI)	Pe	Pi	Pr	Pto.
1 - 2	6	6.066	1.07	4.13	-1.65	94.62	92.97	89.42	2
2 - 3	6	6.066	1.51	4.37	-	89.42	89.42	83.55	3
3 - 4	6	6.066	0.01	0.72	-	83.55	83.55	82.81	4
4 - 5	6	6.066	0.01	0.21	-	82.81	82.81	82.58	5
5 - 6	6	6.066	0.09	0.44	8.38	74.20	82.58	73.68	6
6 - 7	6	6.066	0.07	0.44	6.48	67.20	73.68	66.69	7
7 - 8	6	6.066	0.07	0.44	6.48	60.22	66.69	59.70	8
8 - Q	6	6.066	0.07	1.07	6.48	53.23	59.70	52.09	Q

4.1.3.10. Cálculo hidráulico de montantes que abastece los gabinetes

Clase I (Toma de bomberos).

Se determinará los caudales requeridos en la red principal y a la montante que abastece a los gabinetes contra Incendio Clase I más desfavorables.

Considerando diámetros interiores y el Coeficiente "C" de acuerdo al tipo de tubería, se determinan las pérdidas de carga por fricción en tuberías y las pérdidas de carga localizadas en accesorios.

Se calcula el caudal de bombeo:

Tabla 11: Tabla de cálculo de caudal de bombeo de gabinetes contra incendios.

DESCRIPCION	CAUDAL	UNIDAD	UBICACIÓN
GCI =	500.00	GPM	(Dos G.C.I. Clase I)
Total =	500.00	GPM	

Cálculo de pérdida de carga por fricción:

Tabla 12: Tabla de cálculo de perdida de carga por fricción.

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Long. (m)	Q (lps)	C	hf ₁ (m)	S (%)	V (m/s)	Tipo de Tub.
1 - 2	6	6.066	43.73	31.54	120	0.99	2.26	1.69	SCH-40
2 - 9	6	6.066	3.73	31.54	120	0.08	2.14	1.69	SCH-40
9-9B	6	6.066	134.87	31.54	120	3.05	2.26	1.69	SCH-40
9B-9A	4	4.026	1.24	31.54	120	0.21	16.94	3.84	SCH-40
9A-10	4	4.026	2.50	31.54	120	0.42	16.8	3.84	SCH-40
10-11	4	4.026	4.56	31.54	120	0.76	16.67	3.84	SCH-40
11-12	4	4.026	4.56	31.54	120	0.76	16.67	3.84	SCH-40
12-13	4	4.026	4.56	15.77	120	0.21	4.61	1.92	SCH-40

Del mismo modo que el Item (4.1.3.9) se usará el mismo criterio y las mismas fórmulas de Hazen-Williams, para calcular las pérdidas de carga por fricción.

Tabla 13: Tabla de pérdida de carga local.

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Tee	Codo 90°	Codo 45°	Valv Marip.	Check	L-equiv.	hf ₂ (m)
1 - 2	6	6.066	30.00	98.00		10.00	32	170.00	3.85
2 - 9	6	6.066	30.00					30.00	0.68
9-9B	6	6.066	90.00	10.00				100.00	2.26
9B-9A	4	4.026		10.00				10.00	1.67
9A-10	4	4.026	30.00					30.00	5.00
10-11	4	4.026	30.00					30.00	5.00
11-12	4	4.026	30.00					30.00	5.00
12-13	4	4.026	30.00					30.00	1.39

Del mismo modo que el Item (4.1.3.9) se usará la tabla que nos brinda la NFPA para calcular las longitudes equivalentes por accesorios, para determinar la perdida de carga local.

Tabla 14: Tabla de presiones en la red.

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	hf ₁ (PSI)	hf ₂ (PSI)	H (PSI)	Pe	Pi	Pr	Pto.
1 - 2	6	6.066	1.41	5.47	-1.6472	165.06	163.42	158.19	2.00
2 - 9	6	6.066	0.11	0.97	0	158.19	158.1916	157.11	3.00
9-9B	6	6.066	4.33	3.21	0	157.11	157.1124	149.57	4.00
9B-9A	4	4.026	0.30	2.37	0	149.57	149.5722	146.90	4.00
9A-10	4	4.026	0.60	7.10	3.55	143.35	146.9026	135.66	5.00
10-11	4	4.026	1.08	7.10	6.4752	129.18	135.6562	121.00	6.00
11-12	4	4.026	1.08	7.10	6.4752	114.53	121.0018	106.35	7.00
12-13	4	4.026	0.30	1.97	6.4752	99.87	106.3474	97.60	8.00

4.1.3.11. Cálculo Hidráulico y Determinación de la Potencia de la Bomba

Principal y Bomba Jockey.

El equipo de bombeo se determinará en función a que el incendio se pudiera presentar en el área más desfavorable de la edificación, presentando la mayor área cubierta por rociadores y la que se encuentra catalogada con un riesgo mayor; con estas características se deduce que la ocurrencia de un incendio puede afectar más en el último nivel de la edificación, pero para

mitigar este riesgo elevado se ha ubicado GCI Clase II, como sistema adicional, ya que todo el nivel se encuentra protegido por rociadores.

Se verificará también que el sistema cubra la demanda de Presión y caudal que requiere el sistema de GCI Clase I (Toma de Bomberos) más desfavorable.

El sistema de funcionamiento del sistema de agua contra incendio será utilizando una electrobomba y la presurización de toda la red mediante una electrobomba Jockey.

Con los pasos anteriores de cálculo hidráulico se determina y resume en lo siguiente:

- El cálculo hidráulico de la Montante que abastece rociadores, se analiza en B.
- El cálculo hidráulico de la Montante que abastece gabinetes, se analiza en C.

Tabla 15: tabla de resumen de los datos de las montantes.

Descripción	MONTANTE ACI-B	MONTANTE ACI-C
Pérdidas en la tubería =	2.90 psi	8.80 psi
Pérdidas en accesorios =	11.83 psi	33.28 psi
Altura Estática =	26.16 psi	21.33 psi
Presión en E.C.R. =	52.09 psi	0.00 psi
Presión en G.C.I. =	psi	100.00 psi
Presión Requerida	92.97 psi	163.42 psi
Caudal	429.77 gpm	500.00 gpm

Posterior a los cálculos realizados tanto en las montantes de los rociadores automáticos como en las montantes de los GCI; se concluye que en base a que el análisis C (montante de GCI) es más desfavorable que el análisis B (montante de rociadores automáticos) en caudal y en presión requerida, se opta a usar una electrobomba que cubra los requerimientos de este escenario.

Características técnicas para la bomba principal

Qbombeo =	500.00 GPM	31.54 lps
HDT =	165.00 PSI	115.50 m
Eficiencia =	70.00 %	
Potencia estimada (HP) =	70.00 HP	
Potencia motor estimada (HP) =	91.00 HP	

Características técnicas para la bomba jockey

Qbombeo =	10.00 GPM	0.63 lps
HDT =	181.50 PSI	127.05 m
Potencia estimada (HP) =	2.00 HP	
Potencia motor estimada (HP) =	2.60 HP	

Figura 19: Características técnicas para la bomba

En conclusión, el sistema de bombeo constará de los siguientes equipos de bombeo con una capacidad que se pueda encontrar en el mercado:

- Electrobomba Principal: De 500 GPM, HDT=165 PSI y 91 H.P.
- Electrobomba Jockey: De 10 GPM, HDT=181.50 PSI y 2.60 H.P.

4.1.3.12. Cálculo de almacenamiento de agua (Con 1 hora).

En el sistema de protección contra incendios planteada para el proyecto, la extinción del fuego se realizará mediante el uso de agua. Para lo cual se hará uso de rociadores, mangueras e hidrantes. Lo que nos obliga a hacer uso de una red hidráulica, por lo cual debe de contar con un sistema de almacenamiento de agua.

Para esto nos regimos a la normativa NFPA 13, la cual nos explica que el método principal de diseño es el método área - densidad, el cual nos fue útil para determinar la demanda del sistema de rociadores de acuerdo con la clasificación del riesgo que se determinó anteriormente. Esto en combinación con el área de mayor demanda hidráulica y el volumen de agua por unidad de tiempo que se aplicará sobre un pie² del riesgo.

De acuerdo a la NFPA 13 los hospitales que se encuentran considerados como ocupaciones de RIESGO ORDINARIO TIPO 1, debe ser

diseñado con la densidad máxima de agua que nos indica la tabla de curvas de área-densidad del capítulo 11 de la NFPA 13.

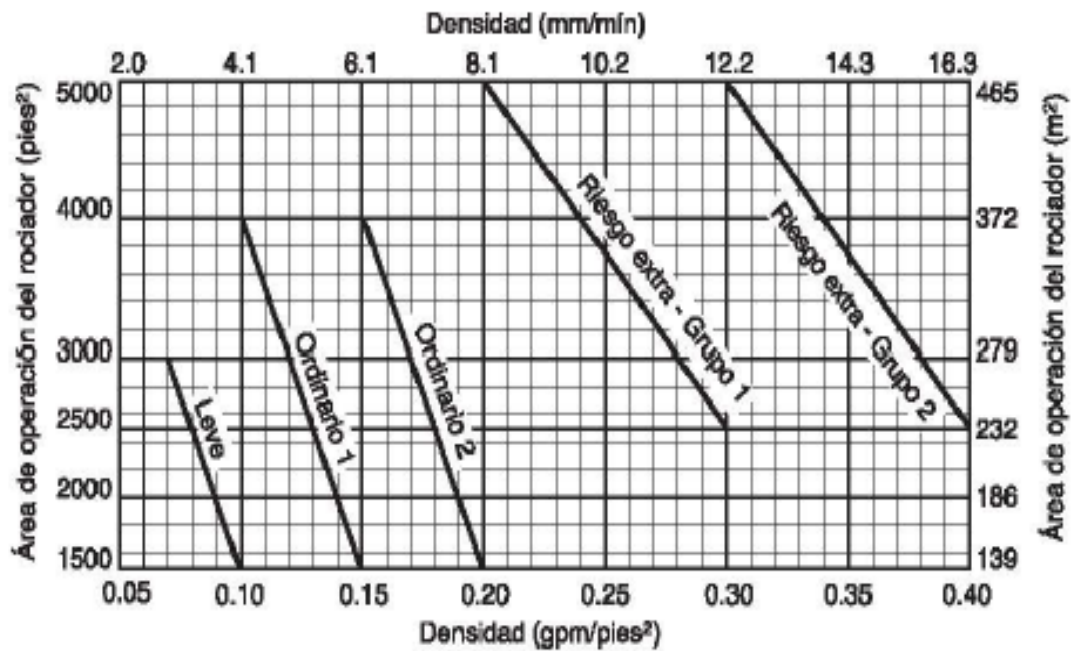


Figura 20: Curva de densidad/área.

Según la tabla mostrada, el valor máximo de la densidad por el que optamos es de 0.15gpm/pie², e iterando con el valor de la ordenada, obtenemos el área máxima que cada rociador puede cubrir en este tipo de eventualidades, el cual nos arroja como valor 1500 pie².

Con estos valores hallamos la capacidad de almacenamiento del tanque cisterna, de la siguiente manera:

Tabla 16: Cálculo de volumen de almacenamiento.

Descripción	Unidad	Cantidad
1.- Para Rociadores		
Área de Operación del Rociador	pie2	1500
Densidad	GPM/pie2	0.15
Caudal	GPM	225
Duración	minutos	60
Demanda de Agua (Vaci)	m3	51.10
2. - Para Gabinetes Internos y Externos		
Caudal	GPM	250
Duración	minutos	60
Demanda de Agua (Vaci)	m3	56.78
Caudal Q Total	GPM	475.00
Demanda Total	m3	107.88

Del mismo modo de acuerdo a la NFPA 14, para el sistema de gabinetes de una edificación clasificada con RIESGO ORDINARIO, empleando el diseño por cálculo hidráulico, el lapso de duración el cual este debe abastecer con agua para la extinción del fuego, debe encontrarse en un rango de 60 a 90 min. Por el cual nos brindará un caudal de 250gpm, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17: Requerimiento de suministro de agua.

Clasificación del Riesgo	Mangueras Int. (GPM)	Combinación Total de Mangueras Int. Y Ext. (En GPM)	Duración (minutos)
Riesgo Leve	0, 50, or 100	100	30
Riesgo Ordinario	0, 50, or 100	250	60-90
Riesgo Alto	0, 50, or 100	500	90-120

Como paso final después de analizar ambos sistemas, se llega a obtener un caudal máximo de 475 GPM y con una duración de 60min, se obtiene una demanda total de 107.88 m³.

Se concluye que, en el proyecto la reserva de agua contra incendio se almacenará en una cisterna independiente con una capacidad de 108 m³ para atender un amago de incendio durante 60 minutos.

Tabla 18: Cálculo del volumen y dimensiones de la cisterna de almacenamiento.

Variable	Calculo	Valor	Volumen Definitivo	Unidad
Vc	$V_c \geq V_{aci}$	107.88	108.00	m ³

Tabla 19: Dimensiones de la cisterna de almacenamiento.

Dimensiones	Cantidad	Unidad
Área:	26.60	m ²
Altura Útil h:	4.05	m
Borde Libre Bl:	1.50	m
Altura Total H:	5.55	m

4.1.3.13. Compatibilización con las otras especialidades del proyecto.

Esta es la etapa de diseño donde son identificados los criterios y se definen los aspectos constructivos y estándares de calidad a través de planos y especificaciones técnicas de las diferentes especialidades. Los documentos que resultan al final de esta etapa del proyecto son un conjunto de planos y especificaciones técnicas por especialidades que posteriormente será entregado como producto, para poder lanzar a concurso público la ejecución de la obra.

El fin de realizar una compatibilización es el detectar y corregir tempranamente las interferencias mientras nos encontramos en la etapa de elaboración del proyecto antes de que esta llegue a campo y llegue a campo generando adicionales de obra.

Para este proceso podremos utilizar procedimientos prácticos para revisar y optimizar el diseño utilizando tecnologías BIM (Building Information Modeling).

La entrega final del proyecto está dividida en diferentes etapas y especialidades, ya que cada uno presenta su producto final con sus planos y documentación respectiva. En cada etapa usualmente se involucra la participación de muchos especialistas. Durante el desarrollo del proyecto el poco tiempo de comunicación entre los especialistas induce que al culminar todo el proyecto se tenga que realizar una compatibilización de todas las

especialidades para así encontrar todos los errores cometidos y los problemas encontrados sean corregidos. Si no se realiza la etapa de compatibilización estos problemas, por ejemplo, podrían ser encontrados durante la construcción, y se tendrían que absolver adicionales o consultas de obras cuando los planos entregados no son los suficientes para poder ejecutarlos.

Debido a esto para el proyecto del hospital se planteó la compatibilización mediante el sistema del BIM (Building Information Modeling) el cual tiene como objetivo hacer un conglomerado de toda la información brindada por los especialistas en una sola base, completamente integrada e interoperable, que pueda ser utilizada por todos los miembros del equipo de la elaboración del proyecto, como también por los contratistas al momento de ejecutar la obra y al final por los operadores del sistema del hospital.

El proceso de compatibilización se llevó a cabo con representaciones virtuales y tridimensional de todos los componentes que alberga la edificación hospitalaria, integrando así la arquitectura, estructuras y las demás especialidades, llegando a encontrar cruces e incompatibilidades mayormente en varios casos que se fueron corrigiendo según se avanzaba el proyecto.

Uno de los primeros casos encontrados, fue la interferencia de las vigas peraltadas planteadas por la especialidad de estructuras que, por cuestión de alturas, existían cruces con los alimentadores de la red de agua contra incendios.

La segunda incompatibilidad más relevante, fue que existían cruces con el sistema de instalaciones mecánicas, la mayoría de los ambientes están planteados los sistemas de inyección y extracción de aire, los cuales constaban con tuberías cuadradas de 40 o 50 cm de alto, obstaculizando así el paso de los ramales de los rociadores, una vez detectada la interferencia entre los ejes 4-5 del bloque principal, se procedió a colocar todas las tuberías del sistema al lado derecho del corredor, dejando el espacio libre para la normal circulación de las tuberías del sistema de Mecánicas, ya que sus accesorios no eran muy adaptables a los cambios de dirección fácilmente.

La tercera incompatibilidad presentada y detectada a tiempo por el sistema BIM, fue la interferencia con los sistemas de instalaciones eléctricas, en los corredores de los ejes 19-20 y corredores de los ejes 20-21. Se detectó la interferencia de los alimentadores principales y los ramales para la

colocación de los rociadores con las bandejas eléctricas y los puntos de iluminación. Obligándonos así a mover el sistema de alimentadores de rociadores y de gabinetes contra incendios hacia el lado izquierdo, ya que el sistema eléctrico subió de nivel las bandejas eléctricas, pero no se pudo mover las salidas para los puntos de iluminación ya que estas tienen que ser centradas en el ambiente.

4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS Y PRUEBA DE HIPOTESIS.

Al regirnos a la norma de REQUISITOS DE SEGURIDAD A.130, observamos que los establecimientos de salud según el número de camas que posee, deberán usar un sistema de protección de agua contra incendios; seguido a esto nos basamos en la NFPA 13 para poder clasificar cual es el tipo de riesgo que posee la edificación. Identificando los ambientes podemos decir que la edificación posee un RIESGO LEVE O LIGERO, con la diferencia de algunos ambientes como Cocina y Lavandería que se clasifican en un RIESGO ORDINARIO TIPO I, realizando esta clasificación con el fin de implementar un sistema de rociadores automáticos de diferentes tipos y áreas de cobertura, esto con la finalidad de garantizar la reducción el riesgo y así evitar las pérdidas tanto humanas como económicas.

Siguiendo un proceso correcto para el diseño de un sistema de agua contra incendios, en primer lugar, se debe contar con la arquitectura definida en su totalidad, posterior a la arquitectura se procede con el diseño del sistema de protección de agua contra incendios determinando así cada una de las componentes que lleva todo el sistema entre red de rociadores automáticos y red de gabinete contra incendios.

Cada una de estas redes contando con sus componentes, los cuales tienen que ser colocados y diseñados con criterio y rigiéndonos siempre a la NFPA 13

Posterior al análisis de la edificación se concluye que en la mayoría de los ambientes contamos con RIESGO LEVE O LIGERO, el cual nos indica que para cumplir las expectativas y las exigencias de este nivel se debe de

colocar rociadores automáticos con cobertura normal y con una temperatura de activación de 68°C y para los ambientes de cocina y lavandería rociadores automáticos con una temperatura de activación de 93°C.

Por otro lado, la NFPA 14 nos indica que se debe de colocar gabinetes contra incendios en todas las áreas de evacuación y cerca a los ambientes donde el uso de los rociadores automáticos induzca al colapso y a la pérdida de información; tal es el caso de centrales eléctricas, comunicaciones y archivos

Esto nos garantiza que el nivel de protección que se le brinda a la edificación cubre lo exigido por la norma para el tipo de Riesgo arrojado por el análisis de los ambientes de la edificación.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACION DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.

Con el correcto diseño del sistema de agua contra incendios podemos garantizar que las pérdidas económicas y humanas en un hospital de nivel II-E, serán salvaguardadas en su totalidad. Debido a que los análisis y diseños de cada sistema del cual comprende la protección contra incendios. Fueron diseñados estrictamente bajo los lineamientos mínimos que nos brinda la NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIACION.

Como resultado de nuestro sistema podemos resaltar lo siguiente: las dimensiones del tanque cisterna de almacenamiento de agua para el sistema contra incendios es de 26.60m² con una altura total del tanque de 5.55m, las montantes principales del sistema de rociadores automáticos serán de tipo SCH40 Ø6", las montantes del sistema de gabinetes contra incendios serán de tipo SCH40 Ø4", el sistema de prueba y drenaje será de tubería pvc C10 Ø2".

El sistema de bombeo usará una electrobomba Principal: De 500 GPM, HDT=165 PSI y 91 H.P. y una Electro bomba Jockey: De 10 GPM, HDT=181.50 PSI y 2.60 H.P.

CONCLUSIONES

- Se realizó un instructivo para el diseño de sistemas de protección de agua contra incendios, con la característica principal de brindar el criterio respectivo y se tenga de referencia cuando se desea diseñar este tipo de sistemas.
- Según la información reunida en el ejercicio de la profesión y de los profesionales de mayor experiencia en la especialidad, se tiene un material suficiente para poder implementar un diseño de protección de agua contra incendios, enfocada principalmente en redes internas y externas en una infraestructura hospitalaria, usando como guía principal la metodología que aplican los reglamentos internacionales.
- Los criterios de ubicación de las válvulas, gabinetes y otros; debe establecerse conjuntamente con los especialistas de arquitectura, estructuras y seguridad, esto con el objetivo de optimizar el sistema
- Los criterios de diseño para el presente trabajo de suficiencia profesional se tomó como referencia de las normas de la NFPA 13,14 y 20 , según lo estipulado en la norma de seguridad A-130, ya que los requerimientos mínimos de esta norma, son superiores a lo que se exige en el reglamento IS.010
- Para poder definir el riesgo en el cual se encuentra la infraestructura hospitalaria, se analiza todas las áreas que se presentan en el anteproyecto, ya que esto dependerá para realizar el cálculo completo del sistema con el área más desfavorable.
- Debido a que los cálculos de la bomba de ACI nos arroja un caudal de 429.77GPM, se tendrá que escoger, una bomba que sea accesible en el mercado de 500GPM, el cual es una bomba con mayor caudal que cubre todas las necesidades del sistema.
- El criterio de ubicación de los rociadores en los pisos donde se encuentran archivos e historias clínicas, se obvia la distribución de los rociadores; puesto que en estos ambientes se almacenan documentos de suma importancia, pero al ser altamente inflamables se provee de gabinetes contra incendios en el pasillo que da hacia las áreas mencionadas.

RECOMENDACIONES

- En la parte final del proyecto, no se debe obviar por ningún motivo la compatibilización de los planos del sistema de protección de agua contra incendios con las demás especialidades.
- La normativa actual exige el cumplimiento de los estándares que exige la NFPA 13,14 y 20, sobre el RNE IS-0.10, pero cabe resaltar que existen otros reglamentos con exigencias de calidad mucho más altos que las del NFPA, los cuales están inmersos en el mercado inmobiliario.
- Para asegurar que el sistema esté protegido se debe tomar el mayor tipo de riesgo que se encuentra en la edificación; por lo tanto, nosotros tomamos el tiempo de cobertura para un tipo de riesgo ordinario de 60min.
- Se recomienda dejar como previsión en cada final del ramal de la montante una válvula de purga de aire con un tapón tipo macho, con la finalidad de realizar la limpieza del sistema cada cierto tiempo y liberar el aire, el cual conduce a la corrosión de las tuberías.
- Se recomienda dejar una montante independiente para el sistema de gabinetes contra incendios y una montante independiente para la sistema de rociadores automáticos, para que en un algún tipo de eventualidad funcionen por separado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BOSQUEZ YÁNEZ, Flor María. **“Diseño de un sistema contra incendios en base a la normativa NFPA, para la empresa metalúrgica ecuatoriana Adelca c.a”**, tesis de grado, escuela superior politécnica de Chimborazo.

MOLANO PINZÓN, Jeison Alejandro y RODRIGUEZ LEGUIZAMÓN, Luis Felipe.” **Diseño del sistema contra incendios de extinción y detección para la facultad tecnológica de la universidad distrital francisco José de caldas, conforme a la norma NFPA y la nsr-10”**, Proyecto de grado para aspirar al título de Ingeniero Mecánico, Universidad Distrital Francisco José De Caldas Facultad Tecnológica, Ingeniería Mecánica Bogotá.

OLIVAREZ OLANO, Olivia Margareth. **"Instalaciones sanitarias para el edificio de oficinas link tower"**, Tesis para optar el título profesional de ingeniero sanitario, Universidad Nacional De Ingeniería, Facultad De Ingeniería Ambiental.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, reglamento nacional de edificaciones, **Norma A.130. “Requisitos de Seguridad”**.

NFPA: ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO. **NFPA 13: Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores**. Massachusetts. Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendio. Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendio. 2013.

NFPA: ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO. **NFPA 14: Norma para la Instalación de Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras**. Massachusetts. Organización Iberoamericana de

Protección Contra Incendio. Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendio. 2016.

NFPA: ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO. **NFPA 20: Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios.** Massachusetts. Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendio. 2010.

Paper de Recomendaciones Técnicas de **INDECI y del cuerpo general de bomberos.**

ANEXOS.

ANEXO 1: Matriz de consistencia.

ANEXO 2: Memoria Descriptiva.

ANEXO 3: Memoria de cálculo.

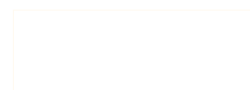
ANEXO 4: Metrados.

ANEXO 5: Especificaciones técnicas.

ANEXO 6: Planos.

ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA



ANEXO: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

TÍTULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E “HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCAMELICA.

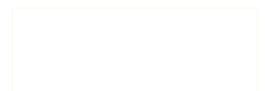
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General: PG: ¿De qué manera, el diseño del sistema de protección de agua contra incendios, contribuye a la reducción de riesgo por incendios en una infraestructura hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica?	Objetivo general: OG1: Determinar el diseño del sistema de protección de agua contra incendios, para reducir el riesgo por incendios en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.	Variable Independiente. Riesgo por incendios en un Hospital Nivel II-E	Dimensiones de la Variable Independiente. Riesgo por incendio. Vulnerabilidad.	Indicadores de la Variable Independiente. Ficha técnica de análisis de riesgo.	Enfoque: Cuantitativo. Alcance o Nivel. Descriptivo.
Problemas específicos: PE1: ¿Cuál es el procedimiento para determinar los componentes del sistema de protección de agua contra incendios, en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica? PE2: ¿Cómo realizar el análisis de riesgo por incendio, para poder determinar el grado de protección, en el diseño del sistema de agua contra incendio de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica?	Objetivos específicos: OE1: Determinar los componentes del sistema de protección de agua contra incendios, en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica. OE2: Desarrollar el análisis de riesgo por incendios, para poder determinar el grado de protección en el diseño del sistema de agua contra incendio de una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E “Hospital Zacarías Correa Valdivia” de la región Huancavelica.	Variable Dependiente Diseño del Sistema de Protección de Agua Contra Incendios en una Infraestructura Hospitalaria Nivel II-E	Dimensiones de la Variable Dependiente. Procedimientos técnicos. Diseño del sistema de ACI. Utilidad.	Indicadores de la Variable Independiente. Memoria descriptiva. Memoria de cálculo. Metrados. Especificaciones Técnicas. Planos.	Diseño: No experimental. Instrumento: Matrices de Evaluación de Riesgo. Matriz de Identificación de Riesgo. Fichas Técnicas según norma NFPA.

ANEXO

MEMORIA DESCRIPTIVA

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA
CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO
EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E
“HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA
REGIÓN HUANCAMELICA.”

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES
SANITARIAS – RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS





CONTENIDO

1. ASPECTOS GENERALES	3
1.1 Generalidades	3
1.2 Antecedentes	3
1.3 Ubicación	3
1.4 Alcances del proyecto	3
1.5 Normatividad.....	4
1.6 Factibilidad de Servicios	4
2. SISTEMA CONTRA INCENDIO	4
2.1 Reglamento.....	5
2.2 Sistemas a Instalarse.....	5
2.3 Definición del tipo de riesgo	5
2.4 Almacenamiento.....	6
2.5 Red General de Gabinetes contra Incendio	6
2.6 Red de Rociadores.....	6
2.7 Equipos de Bombeo.....	7
2.8 Hidrantes	7
2.9 Siamesas	7



MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES SANITARIAS -RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Generalidades

La presente memoria describe las instalaciones sanitarias del Expediente Técnico a nivel de estudio definitivo del proyecto de inversión pública denominado "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA DE HUANCAMELICA; DISTRITO DE ASCENSION, PROVINCIA DE HUANCAMELICA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA".

1.2 Antecedentes

El Proyecto de Inversión Pública "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA DE HUANCAMELICA, DISTRITO DE ASCENSION, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA" se trabajó bajo los lineamientos de desarrollo del Programa Nacional de Inversiones en Salud en la búsqueda de la competitividad con inclusión social y sostenibilidad ambiental, manteniendo su autonomía técnica, económica y administrativa como unidad ejecutora.

Dada la prioridad para la región de Huancavelica, el Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, su intervención tiene como objetivo esperado contar con un adecuado acceso a los servicios de salud en el establecimiento.

1.3 Ubicación

El proyecto se ubica en la margen derecha de la carretera Huancavelica - Manta en el sector Troncoso, Distrito de Ascencio, Provincia y Departamento de Huancavelica.

Departamento: Huancavelica
Provincia: Huancavelica
Distrito: Ascencio

1.4 Alcances del proyecto

El alcance del presente documento establece los estándares de ingeniería y las prácticas a seguir en la ejecución del diseño de las instalaciones sanitarias, que corresponde a la red de agua contra incendios:

- Sistema de agua contra incendio: Se prevé una protección total del Hospital por medio de Rociadores y Gabinetes contra Incendio Tipo II, abastecidos por medio de una red de



tuberías enterradas y colgadas; presurizados desde un equipo de bombeo que succiona e impulsa el agua almacenada en una cisterna de agua contra incendio.

1.5 Normatividad

En la elaboración del presente expediente, se utilizarán las siguientes Normas y Reglamentos:

- Norma Técnica de Salud NTS N° 110-MINSA/DGIEM-V01 (Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de Salud del Segundo Nivel de atención).
- Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA el 08. May.2006 y publicado el 08. jun.2006 y sus modificaciones (Norma A.130, A-050, IS-010 entre otras).
- NFPA 13 (Norma para la instalación de sistemas de rociadores). Edición 2016.
- NFPA 14 (Norma para la instalación de sistemas de tubería vertical y mangueras). Edic. 2016.
- NFPA 20 (Norma para la instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios). Edic. 2013.
- NFPA 101 (Código de Seguridad Humana).- Edic. 2018.

1.6 Factibilidad de Servicios

Forma parte del expediente técnico, la solución de obtener la factibilidad de servicios como parte del sistema del abastecimiento de agua potable y la evacuación de las aguas residuales (desagüe) al colector público.

La factibilidad de servicios es la autorización que otorga la EPS EMAPA Huancavelica SAC, entidad que administra los servicios de Agua y Desagüe de las Localidades de Huancavelica e Izcuchaca, para obtener las conexiones domiciliarias de agua potable y la evacuación de las aguas residuales al colector público, documento que servirá de base en el desarrollo de las instalaciones sanitarias exteriores del Hospital.

La EPS EMAPA Huancavelica SAC, ha otorgado factibilidad de servicios durante la etapa de desarrollo del proyecto definitivo emitiendo el Certificado de FACTIBILIDAD DE SERVICIO de fecha 10 de julio de 2018 (documento que se adjunta en los anexos).

2. SISTEMA CONTRA INCENDIO

El hospital contará con un sistema hidráulico de prevención de agua contra incendio mediante el uso de gabinetes y una red para el uso de rociadores, cisterna de agua de reserva, equipos de bombeo y empalmes al exterior mediante siamesas.



2.1 Reglamento

El desarrollo de los diseños hidráulicos de emergencia contra incendio, seguirá con los siguientes Reglamentos y Normas

- Nuevo Reglamento de Edificaciones
- Normas Técnicas de la N. F. P. A. – 13,14 y 20.
- Recomendaciones Técnicas de INDECI y del cuerpo general de bomberos.

2.2 Sistemas a Instalarse

Se instalará una red independiente para el uso de gabinetes ubicados en los cuatro niveles y red de rociadores y estaciones de control de caudal por casa piso y bloque.

Tomas exteriores de emergencia mediante siamesas.

Equipos de bombeo mediante electrobomba principal y una electrobomba Jockey como sistema de presurización.

2.3 Definición del tipo de riesgo

El objetivo del sistema de extinción contra incendios es proporcionar un grado de protección a la vida y la propiedad, basándose en los requerimientos de la legislación nacional vigente. La protección que este sistema brinda está en estrecha relación con los sistemas de evacuación, detección y alarma de incendios.

A continuación, se describen las características de las zonas existentes:

- Almacenes de Archivos y Depósitos

Hay que considerar que en estos almacenes la altura de almacenamiento no es mayor que 2.40 m. Estos son clasificados de acuerdo al estándar de la NFPA 13 artículo 5.3.1, como Riesgo Ligero.

- Oficinas Administrativas y Salas de Estar

Estas áreas son clasificadas de acuerdo al estándar de la NFPA13 artículo 5.2, como Riesgo Ligero.

- Central Eléctrica

De acuerdo a lo indicado en la NFPA, no será necesario proteger el área por medio de rociadores automáticos.



De acuerdo a lo señalado en NFPA 13 (Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores) para edificaciones donde existan oficinas, consultorios, las cuales albergaran personal, mobiliario, documentos, equipamiento para Hospitales y otros propios del uso, se clasifica como RIESGO LEVE o LIGERO, sin embargo se disponen de otros ambientes en el edificio como el Área para Cocina y Lavandería, por lo que se clasificará con RIESGO ORDINARIO I.

2.4 Almacenamiento

En el proyecto la reserva de agua contra incendio se almacenará en una cisterna independiente con una capacidad de 108 m³ para atender un amago de incendio durante 60 minutos.

2.5 Red General de Gabinetes contra Incendio

Estará formado por una red que se inicia en la salida del equipo contra incendio que recorrerá todo el interior del Hospital en sus cuatro pisos con tuberías de distintos diámetros desde 6”, 4” y 2½”, con salidas a los gabinetes debidamente ubicados con tubería de 1½” y 2½”, red independiente para el uso de rociadores.

Las dimensiones de los gabinetes contra incendio serán de acuerdo al tipo del gabinete y según detalle:

- Gabinete tipo II:
 - Carrete para alojar manguera de 30 mts de longitud.
 - Boquilla (pitón) será de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 125 GPM y 100 PSI y estar permanentemente conectada a la manguera.
 - Válvula angular de 1 ½” de diámetro de bronce, unión roscada presión de trabajo de 15 Kg/cm², con salida macho NST localizada en la esquina superior izquierda del gabinete, estas válvulas deberán llevar la certificación UL/FM

2.6 Red de Rociadores

Se diseñará una red independiente en todos los niveles del Hospital con salidas hacia rociadores automáticos. La red de rociadores se inicia en la salida del equipo de bombeo y es controlada por sensores automáticos ubicados en las estaciones de control hidráulico de cada piso.

Los rociadores se activan cuando la temperatura del medio ambiente es lo suficientemente alta para activar el sistema. Los rociadores se disponen de tal forma que puedan proteger



todas las áreas de la edificación salvo cuartos eléctricos, telecomunicaciones y escaleras de evacuación.

Los rociadores deben ser listados y aprobados por la UL/FM respectivamente.

2.7 Equipos de Bombeo

El sistema de funcionamiento del sistema de agua contra incendio será utilizando una electrobomba y la presurización de todas las redes mediante una electrobomba Jockey.

El sistema de bombeo será el siguiente:

- Electrobomba Principal: De 500 GPM, HDT=165 PSI y 91 H.P.
- Electrobomba Jockey: De 10 GPM, HDT=181.50 PSI y 2.60 H.P.

2.8 Hidrantes

Se ha considerado Válvulas angulares de 2 ½"φ, para uso por el Cuerpo de Bomberos, ubicadas en las escaleras de evacuación (una por piso); las tomas de bomberos serán alimentadas mediante montantes que derivan de la red general que parte de la estación de bombeo.

2.9 Siamesas

El proyecto ha considerado la instalación de cuatro siamesas como sistema adicional de emergencia para el uso de los equipos del Cuerpo General de Bomberos conectado a la red general del sistema de gabinetes.

ANEXO

MEMORIA DE CALCULO



MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCAMELICA.

UBICACIÓN : Ascensión-Huancavelica-Huancavelica

CAPITULO : AGUA CONTRA INCENDIO

CALCULO : CALCULO DE LA DEMANDA Y VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIO

FECHA : DICIEMBRE 2019

1.- VOLUMEN Y DEMANDA CONTRA INCENDIO

De acuerdo a la NFPA 13 los hospitales están considerados como ocupaciones de riesgo leve, considerando una dotación para el funcionamiento de dos gabinetes contra incendio (250 GPM) y una dotación para rociadores a razón de (225 GPM), durante un periodo de 60 minutos.

Descripción	Unidad	Cantidad
1.- Para Rociadores		
Área de Operación del Rociador	pie2	1500
Densidad	GPM/pie2	0.15
Caudal	GPM	225
Duración	minutos	60
Demanda de Agua (Vaci)	m3	51.10
2. - Para Gabinetes Internos y Externos		
Caudal	GPM	250
Duración	minutos	60
Demanda de Agua (Vaci)	m3	56.78
Caudal Q Total	GPM	475.00
Demanda Total	m3	107.88

2.- CALCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA

Componente	Variable	Calculo	Valor	Volumen Definitivo	Unidad
Volumen de la cisterna	Vc	$V_c \geq V_{aci}$	107.88	108.00	m3

DIMENSIONES CISTERNA

Dimensiones	Cantidad	Unidad
Área:	26.60	m2
Altura Útil h:	4.05	m
Borde Libre Bl:	1.50	m
Altura Total H:	5.55	m

MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCVELICA.

UBICACIÓN : Ascensión-Huancavelica-Huancavelica

CAPITULO : AGUA CONTRA INCENDIO

CALCULO : CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO

FECHA : DICIEMBRE 2019

1.- CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO

El equipo de bombeo se determinara en función a que el incendio se pudiera presentar en el tercer piso del edificio de hospitalización, es decir que la ocurrencia de incendio se produzca en el ultimo nivel de la edificación donde se ha ubicado GCI Clase II, además de que todo el piso esta protegido por rociadores.

Se verificara también que el sistema cubra la demanda de Presion y caudal que requiere el sistema de GCI Clase I (Toma de Bomberos) más desfavorable.

1.1 Resumen de Cálculo Hidráulico en Montantes:

La demanda de rociadores se determina en A.

El cálculo hidráulico de la Montante que abastece rociadores, se analiza en B.

El cálculo hidráulico de la Montante que abastece gabinetes, se analiza en C.

El cálculo hidráulico del ramal que abastece gabinetes Clase III, se analiza en D.

Descripción	MONTANTE ACI-B	MONTANTE ACI-C
Pérdidas en la tubería =	2.90 psi	9.20 psi
Pérdidas en accesorios =	11.83 psi	35.29 psi
Altura Estática =	26.16 psi	21.33 psi
Presión en E.C.R. =	52.09 psi	0.00 psi
Presión en G.C.I. =	psi	97.60 psi
Presión Requerida	92.97 psi	163.42 psi
Caudal	429.77 gpm	500.00 gpm

1.2 Conclusión:

Características técnicas para la bomba principal

Qbombeo =	500.00 GPM	31.54 lps
HDT =	165.00 PSI	115.50 m
Eficiencia =	70.00 %	
Potencia estimada (HP) =	70.00 HP	
Potencia motor estimada (HP) =	91.00 HP	

Características técnicas para la bomba jockey

Qbombeo =	10.00 GPM	0.63 lps
HDT =	181.50 PSI	127.05 m
Potencia estimada (HP) =	2.00 HP	
Potencia motor estimada (HP) =	2.60 HP	

MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E “HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCAMELICA.

UBICACIÓN :Ascensión-Huancavelica-Huancavelica
CAPITULO : AGUA CONTRA INCENDIO
CALCULO : CÁLCULO HIDRÁULICO RED DE ROCIADORES
FECHA :DICIEMBRE 2019

A. Cálculo Hidráulico Rociadores de corredor técnico Piso 4

El área de diseño de rociadores en el Piso 4, está ubicada en el corredor técnico del eje 21 entre los los Ejes A1 y A10. Se analizan 14 rociadores cuya sumatoria de áreas de operación cubran lo requerido para rociadores de descarga rápida. El resultado arroja el caudal y presión requerida en la Estación Controladora de Rociadores (E.C.R.) de la M.ACI a Rociadores N° 01 del Piso 4 .

Clasificacion	Ligero
Tipo de Rociador:	Cobertura Estandar de Respuesta Rápida
Densidad de descarga:	0.10 gpm/pie2 4.07 lpm/m2
Area de Proteccion:	1500.00 pies2 139.54 metros2
Altura de Cielo Raso:	14.96 pies 4.56 metros
% de reducción del área de protección:	32.56 %
Area de Proteccion de diseño:	1011.60 pies2 94.10 metros2
Factor K	5.60
Area de Cobertura Maxima por Rociador:	107.38 pies2 9.99 metros2
Caudal en el Rociador Hidraulicamente mas Exigente:	10.74 gpm 40.64 lpm
Presion mínima en el Rociador Hidraulicamente mas Exigente:	7.00 psi 4.90 metros
Numero Maximo de Rociadores en Operación Simultanea	19.00 Unds
Demanda Chorro de Mangueras Interiores:	0.00 gpm 0.00 lpm
Demanda Chorro de Mangueras Exteriores:	0.00 gpm 0.00 lpm

ACCESORIOS

c45 = Codo 45
c90c = Codo 90 corto
c90l = Codo 90 largo
t = Tee
vm = Valvula mariposa
vc = Valvula compuerta
vch = Valvula check

C H&W	120
K	5.60

qri = Caudal de rociador inicial
qr = Caudal de rociador
Qra = Caudal en ramal de tramo anterior
Qb = Caudal balanceado

TRAMO	CAUDAL (gpm)			Æ TUBERIA		V (m/s)	ACCESORIOS (Leq.)					LONGITUD		H (pies)	PERDIDA x FRICCION (psi/pie)	PRESION	
				(plg.)			Tipo	Dn (plg.)	Leq. (pies)	Cant. (un.)	Leq.T (pies)	(Tub.+ Acc.)				EN TRAMO (psi)	
	Dn	Di	(pies)														
R1-A		qri =	15.84	1	1.049	1.79	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	3.36	2.50	0.0845	Pi :	8.00
		Qra =	0.00						5.00		0.00	C-A.:	2.00			Ph :	1.08
		Qt =	15.84						0.00		0.00	Total:	5.36			Hf :	0.45
									0.00		0.00					Pf :	9.54
R2-A		qri =	15.85	1	1.049	1.79	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.0846	Pi :	8.01
		Qra =	0.00						5.00		0.00	C-A.:	2.00			Ph :	1.08
		Qt =	15.85						0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.22
									0.00		0.00					Pf :	9.54
A-B		qr =	0.00	1 1/4	1.38	2.07	t	1 1/4	6.00	1	6.00	Tub.:	3.65		0.0802	Pi :	9.54
		Qra =	31.69						0.00		0.00	C-A.:	6.00			Ph :	0.00
		Qt =	31.69						0.00		0.00	Total:	9.65			Hf :	0.77
									0.00		0.00					Pf :	10.31
R3-B		qri =	16.56	1	1.049	1.87	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.0917	Pi :	8.74
		Qra =	0.00						5.00		0.00	C-A.:	2.00			Ph :	1.08
		Qt =	16.56						0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.24
									0.00		0.00					Pf :	10.31
B-C		qr =	0.00	1 1/2	1.61	2.32	t	1 1/2	8.00	1	8.00	Tub.:	3.66		0.0824	Pi :	10.31
		Qra =	48.24						0.00		0.00	C-A.:	8.00			Ph :	0.00
		Qt =	48.24						0.00		0.00	Total:	11.66			Hf :	0.96
									0.00		0.00					Pf :	11.27
R4-C		qri =	17.41	1	1.049	1.97	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.1006	Pi :	9.66
		Qra =	0.00						5.00		0.00	C-A.:	2.00			Ph :	1.08
		Qt =	17.41						0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.26
									0.00		0.00					Pf :	11.27
		qr =	0.00				t	1 1/2	8.00	1	8.00	Tub.:	3.64			Pi :	11.27

C-D	Qra = 65.65		1 1/2	1.61	3.16			0.00		0.00	C-A:	8.00	0.1456	Ph :	0.00	
	Qt = 65.65							0.00		0.00	Total:	11.64		Hf :	1.70	
								0.00		0.00				Pf :	12.96	
R5-D	qri = 18.80		1	1.049	2.13	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.1161	Pi :	11.27
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 18.80							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.30
D-E	qr = 0.00		1 1/2	1.61	4.06	t	1 1/2	8.00	1	8.00	Tub.:	3.67	0.2321	Pi :	12.96	
	Qra = 84.45							0.00		0.00	C-A:	8.00		Ph :	0.00	
	Qt = 84.45							0.00		0.00	Total:	11.67		Hf :	2.71	
R6-E	qri = 20.84		1	1.049	2.36	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.1405	Pi :	13.85
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 20.84							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.37
E-F	qr = 0.00		2	2.067	3.07	t	2	10.00	1	10.00	Tub.:	3.65	0.1034	Pi :	15.67	
	Qra = 105.30							0.00		0.00	C-A:	10.00		Ph :	0.00	
	Qt = 105.30							0.00		0.00	Total:	13.65		Hf :	1.41	
R7-F	qri = 21.83		1	1.049	2.47	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.1530	Pi :	15.20
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 21.83							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.40
F-G	qr = 0.00		2	2.067	3.71	t	2	10.00	1	10.00	Tub.:	3.66	0.1465	Pi :	17.08	
	Qra = 127.13							0.00		0.00	C-A:	10.00		Ph :	0.00	
	Qt = 127.13							0.00		0.00	Total:	13.66		Hf :	2.00	
R8-G	qri = 23.16		1	1.049	2.62	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.1707	Pi :	19.09
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 23.16							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.45
G-H	qr = 0.00		2	2.067	4.38	t	2	10.00	1	10.00	Tub.:	3.69	0.1996	Pi :	19.09	
	Qra = 150.29							0.00		0.00	C-A:	10.00		Ph :	0.00	
	Qt = 150.29							0.00		0.00	Total:	13.69		Hf :	2.73	
R9-H	qri = 24.86		1	1.049	2.81	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.1946	Pi :	21.82
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 24.86							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.51
H-I	qr = 0.00		2	2.067	5.11	t	2	10.00	1	10.00	Tub.:	3.69	0.2650	Pi :	21.82	
	Qra = 175.15							0.00		0.00	C-A:	10.00		Ph :	0.00	
	Qt = 175.15							0.00		0.00	Total:	13.69		Hf :	3.63	
R10-I	qri = 26.96		1	1.049	3.05	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.2261	Pi :	25.45
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 26.96							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.59
I-J	qr = 0.00		2	2.067	5.89	t	2	10.00	1	10.00	Tub.:	3.66	0.3454	Pi :	25.45	
	Qra = 202.11							0.00		0.00	C-A:	10.00		Ph :	0.00	
	Qt = 202.11							0.00		0.00	Total:	13.66		Hf :	4.72	
R11-J	qri = 29.46		1	1.049	3.34	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.2664	Pi :	30.16
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 29.46							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.70
J-K	qr = 0.00		2 1/2	2.469	4.73	t	2 1/2	12.00	1	12.00	Tub.:	3.14	0.1870	Pi :	30.16	
	Qra = 231.57							0.00		0.00	C-A:	12.00		Ph :	0.00	
	Qt = 231.57							0.00		0.00	Total:	15.14		Hf :	2.83	
R12-K	qri = 30.87		1	1.049	3.50	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.2905	Pi :	32.99
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 30.87							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.76
K-L	qr = 0.00		2 1/2	2.469	5.36	t	2 1/2	12.00	1	12.00	Tub.:	3.66	0.2357	Pi :	32.99	
	Qra = 262.44							0.00		0.00	C-A:	12.00		Ph :	0.00	
	Qt = 262.44							0.00		0.00	Total:	15.66		Hf :	3.69	
R13-L	qri = 32.61		1	1.049	3.69	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.3216	Pi :	33.92
	Qra = 0.00							5.00		0.00	C-A:	2.00			Ph :	1.08
	Qt = 32.61							0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.84
	qr = 0.00					t	2 1/2	12.00	1	12.00	Tub.:	4.17		Pi :	36.68	

L-M	Qra =	295.05	2 1/2	2.469	6.03			0.00		0.00	C-A.:	12.00		0.2927	Ph :	0.00
	Qt =	295.05						0.00		0.00	Total:	16.17			Hf :	4.73
								0.00		0.00					Pf :	41.42
R14-M	qri =	34.72	1	1.049	3.93	c90c	1	2.00	1	2.00	Tub.:	0.62	2.50	0.3611	Pi :	38.44
	Qra =	0.00						5.00		0.00	C-A.:	2.00			Ph :	1.08
	Qt =	34.72						0.00		0.00	Total:	2.62			Hf :	0.95
								0.00		0.00					Pf :	41.42
M-N	qr =	0.00	2 1/2	2.469	6.74	t	2 1/2	12.00	1	12.00	Tub.:	22.64		0.3596	Pi :	41.42
	Qra =	329.77				c90c	2 1/2	6.00	1	6.00	C-A.:	18.00			Ph :	0.00
	Qt =	329.77						0.00		0.00	Total:	40.64			Hf :	14.61
								0.00		0.00					Pf :	56.03
N-O	qr =	0.00	3	3.068	4.37	t	3	15.00	5	75.00	Tub.:	8.95		0.1248	Pi :	41.42
	Qra =	329.77						0.00		0.00	C-A.:	75.00			Ph :	0.00
	Qt =	329.77						0.00		0.00	Total:	83.95			Hf :	10.48
								0.00		0.00					Pf :	51.90
O-P	qr =	0.00	6	6.066	1.12	t	6	30.00	2	60.00	Tub.:	3.80		0.0045	Pi :	56.03
	Qra =	329.77						0.00		0.00	C-A.:	60.00			Ph :	0.00
	Qt =	329.77						0.00		0.00	Total:	63.80			Hf :	0.29
								0.00		0.00					Pf :	56.32
P-Q	qr =	0.00	6	6.066	1.12	t	6	30.00	1	30.00	Tub.:	4.52		0.0045	Pi :	51.90
	Qra =	329.77						0.00		0.00	C-A.:	30.00			Ph :	0.00
	Qt =	329.77						0.00		0.00	Total:	34.52			Hf :	0.16
								0.00		0.00					Pf :	52.05

CAUDAL ROC MAS ALEJADO	15.84	gpm
NUMERO DE ROCIADORES	14.00	unds
CAUDAL TOTAL SIN PERDIDAS	221.75	gpm
DEMANDA MANGUERAS INT	0.00	gpm
DEMANDA MANGUERAS EXT	0.00	gpm
CAUDAL SEGÚN CACULO	329.77	gpm
CAUDAL SOLO ROCIADORES	329.77	gpm
FACTOR DE PERDIDAS	1.49	

MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCVELICA.

UBICACIÓN : Ascensión-Huancavelica-Huancavelica

CAPITULO : AGUA CONTRA INCENDIO

CALCULO : CALCULO HIDRÁULICO MONTANTE QUE ABASTECE AL GABINETE CLASE I (TOMA DE DE BOMBEROS)

FECHA : DICIEMBRE 2019

C. Cálculo Hidráulico Montante que abastece a los Gabinetes Clase I (Toma de Bomberos)

Se determinará los caudales requeridos en la red principal y a las montante que abastece a los gabinetes contra Incendio Clase I más desfavorables. Considerando diámetros interiores y el Coeficiente "C" de acuerdo al tipo de tubería, se determinan las pérdidas de carga por fricción en tuberías y las pérdidas de carga localizadas en accesorios.

Caudal de Bombeo: GCI = 500.00 GPM (Dos G.C.I. Clase I)
Total = 500.00 GPM

Pérdida de Carga por fricción:

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Long. (m)	Q (lps)	C	hf ₁ (m)	S (%)	V (m/s)	Tipo de Tub.
1 - 2	6	6.066	43.73	31.54	120.00	0.99	2.26	1.69	SCH-40
2 - 9	6	6.066	3.73	31.54	120.00	0.08	2.14	1.69	SCH-40
9-9B	6	6.066	134.87	31.54	120.00	3.05	2.26	1.69	SCH-40
9B-9A	4	4.026	1.24	31.54	120.00	0.21	16.94	3.84	SCH-40
9A-10	4	4.026	2.50	31.54	120.00	0.42	16.8	3.84	SCH-40
10-11	4	4.026	4.56	31.54	120.00	0.76	16.67	3.84	SCH-40
11-12	4	4.026	4.56	31.54	120.00	0.76	16.67	3.84	SCH-40
12-13	4	4.026	4.56	15.77	120.00	0.21	4.61	1.92	SCH-40

Pérdidas de Carga locales:

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Tee	Codo 90°	Codo 45°	Valv Marip.	Check	L-equiv.	hf ₂ (m)
1 - 2	6	6.066	30.00	98.00		10.00	32	170.00	3.85
2 - 9	6	6.066	30.00					30.00	0.68
9-9B	6	6.066	90.00	10.00				100.00	2.26
9B-9A	4	4.026		10.00				10.00	1.67
9A-10	4	4.026	30.00					30.00	5.00
10-11	4	4.026	30.00					30.00	5.00
11-12	4	4.026	30.00					30.00	5.00
12-13	4	4.026	30.00					30.00	1.39

Presiones en la red

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	hf ₁ (PSI)	hf ₂ (PSI)	H (PSI)	Pe	Pi	Pr	Pto.
1 - 2	6	6.066	1.41	5.47	-1.6472	165.06	163.42	158.19	2.00
2 - 9	6	6.066	0.11	0.97	0	158.19	158.1916	157.11	3.00
9-9B	6	6.066	4.33	3.21	0	157.11	157.1124	149.57	4.00
9B-9A	4	4.026	0.30	2.37	0	149.57	149.5722	146.90	4.00
9A-10	4	4.026	0.60	7.10	3.55	143.35	146.9026	135.66	5.00
10-11	4	4.026	1.08	7.10	6.4752	129.18	135.6562	121.00	6.00
11-12	4	4.026	1.08	7.10	6.4752	114.53	121.0018	106.35	7.00
12-13	4	4.026	0.30	1.97	6.4752	99.87	106.3474	97.60	8.00

MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCANELICA.

UBICACIÓN : Ascensión-Huancavelica-Huancavelica

CAPITULO : AGUA CONTRA INCENDIO

CALCULO : CALCULO HIDRÁULICO MONTANTE QUE ABASTECE AL GABINETE CLASE I (TOMA DE DE BOMBEROS)

FECHA : DICIEMBRE 2019

C. Cálculo Hidráulico Montante que abastece a los Gabinetes Clase I (Toma de Bomberos)

Se determinará los caudales requeridos en la red principal y a las montante que abastece a los gabinetes contra Incendio Clase I más desfavorables. Considerando diámetros interiores y el Coeficiente "C" de acuerdo al tipo de tubería, se determinan las pérdidas de carga por fricción en tuberías y las pérdidas de carga localizadas en accesorios.

Caudal de Bombeo: GCI = 500.00 GPM (Dos G.C.I. Clase I)
Total = 500.00 GPM

Pérdida de Carga por fricción:

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Long. (m)	Q (lps)	C	hf ₁ (m)	S (%)	V (m/s)	Tipo de Tub.
1 - 2	6	6.066	43.73	31.54	120.00	0.99	2.26	1.69	SCH-40
2 - 9	6	6.066	3.73	31.54	120.00	0.08	2.14	1.69	SCH-40
9-9B	6	6.066	134.87	31.54	120.00	3.05	2.26	1.69	SCH-40
9B-9A	4	4.026	1.24	31.54	120.00	0.21	16.94	3.84	SCH-40
9A-10	4	4.026	2.50	31.54	120.00	0.42	16.8	3.84	SCH-40
10-11	4	4.026	4.56	31.54	120.00	0.76	16.67	3.84	SCH-40
11-12	4	4.026	4.56	31.54	120.00	0.76	16.67	3.84	SCH-40
12-13	4	4.026	4.56	15.77	120.00	0.21	4.61	1.92	SCH-40

Pérdidas de Carga locales:

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	Tee	Codo 90°	Codo 45°	Valv Marip.	Check	L-equiv.	hf ₂ (m)
1 - 2	6	6.066	30.00	98.00		10.00	32	170.00	3.85
2 - 9	6	6.066	30.00					30.00	0.68
9-9B	6	6.066	90.00	10.00				100.00	2.26
9B-9A	4	4.026		10.00				10.00	1.67
9A-10	4	4.026	30.00					30.00	5.00
10-11	4	4.026	30.00					30.00	5.00
11-12	4	4.026	30.00					30.00	5.00
12-13	4	4.026	30.00					30.00	1.39

Presiones en la red

TRAMO	Diam. (pulg)	Diam Int. (pulg)	hf ₁ (PSI)	hf ₂ (PSI)	H (PSI)	Pe	Pi	Pr	Pto.
1 - 2	6	6.066	1.41	5.47	-1.6472	165.06	163.42	158.19	2.00
2 - 9	6	6.066	0.11	0.97	0	158.19	158.1916	157.11	3.00
9-9B	6	6.066	4.33	3.21	0	157.11	157.1124	149.57	4.00
9B-9A	4	4.026	0.30	2.37	0	149.57	149.5722	146.90	4.00
9A-10	4	4.026	0.60	7.10	3.55	143.35	146.9026	135.66	5.00
10-11	4	4.026	1.08	7.10	6.4752	129.18	135.6562	121.00	6.00
11-12	4	4.026	1.08	7.10	6.4752	114.53	121.0018	106.35	7.00
12-13	4	4.026	0.30	1.97	6.4752	99.87	106.3474	97.60	8.00

ANEXO

ESPECIFICACIONES TECNICAS





ESPECIFICACIONES TECNICAS

04 INSTALACIONES SANITARIAS

04.09 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO

04.09.01	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIO
04.09.01.01	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 1"(Colgada)
04.09.01.02	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 1.1/4"(Colgada)
04.09.01.03	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 1.1/2"(Colgada)
04.09.01.04	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 2"(Colgada)
04.09.01.05	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 2.1/2"(Colgada)
04.09.01.06	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 3"(Colgada)
04.09.01.07	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 4"(Colgada)
04.09.01.08	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE SCH-40 6"(Colgada)
04.09.01.09	SUMINISTRO E INST.DE MONTANTE DE SCH-40 2"(Adosada en ducto)
04.09.01.10	SUMINISTRO E INST.DE MONTANTE DE SCH-40 2.1/2"(Adosada en ducto)
04.09.01.11	SUMINISTRO E INST.DE MONTANTE DE SCH-40 3"(Adosada en ducto)
04.09.01.12	SUMINISTRO E INST.DE MONTANTE DE SCH-40 4"(Adosada en ducto)
04.09.01.13	SUMINISTRO E INST.DE MONTANTE DE SCH-40 6"(Adosada en ducto)

Descripción:

Las tuberías contra incendio se instalarán en toda la edificación el cual nos garantizara una precaución en casos de amagos de incendio, el sistema consta de líneas, gabinetes, siamesa, almacenamiento y electrobombas.

Materiales:

Las tuberías deberán tener sus extremos biselados para ser soldados entre ellos, los materiales a usar por metro lineal son:

- TOCUYO
- SOLDADURA
- PINTURA ESMALTE SINTETICO ESTANDAR
- PINTURA ANTICORROSIVA, AGUARRAS
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 1" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 1.1/4" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 1.1/2" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 2" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 2.1/2" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 3" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 4" , 6M
- TUBO DE ACERO NEGRO S/ COSTURA ASTM A53 SCH-40 Ø 6" , 6M
- HERRAMIENTAS MANUALES



Las tuberías y accesorios serán de acero negro sin costura, standard Cédula 40, con Especificación ASTM A53 Grado B, con rango de longitudes de 6.00 mts. a 6.40 mts. Según las especificaciones generales siguientes:

Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Exterior (pulg.)	Espesor Tubería (pulg.)	Peso (Lbs./Pie)
2"	2.375	0.154	3.65
2.1/2"	2.875	0.203	5.79
3"	3.500	0.216	7.58
4"	4.500	0.237	10.79

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9.

Método de construcción:

Las tuberías serán soldadas, para los cuales estas deben ser biseladas tanto las tuberías como los accesorios a utilizar, los empalmes deben quedar herméticos entre ellos.

Toda la línea expuesta o enterrado debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI x 2 horas.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La unidad de medida es el metro lineal (ml).

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.01.14	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE DRENAJE CLASE PESADA 1.1/4" (colgada)
04.09.01.15	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA DE DRENAJE CLASE PESADA 2" (colgada)
04.09.01.16	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA MONTANTE DE DRENAJE CLASE PESADA 1.1/4" (adosada)
04.09.01.17	SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA MONTANTE DE DRENAJE CLASE PESADA 1.1/2" (adosada)



04.09.01.18

SUMINISTRO E INST.DE TUBERIA MONTANTE DE DRENAJE CLASE PESADA 2" (adosada)

Descripción:

La tubería de PVC para las montantes serán de poli cloruro de vinilo rígido de media presión, especial para desagüe y fabricada de acuerdo con la Norma de ITINTEC 399-003 y deberá de soportar una presión de 10 Kg. /cm² a una temperatura de 20°C con unión de espiga y campana y como elemento de impermeabilización y cementante el pegamento especialmente fabricado para esta clase de tubos.

Materiales:

- PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC
- TUBO PVC DESAGUE CP 1.1/4" x 3 M
- TUBO PVC DESAGUE CP 1.1/2" x 3 M
- TUBO PVC DESAGUE CP 2" x 3 M
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Comprende el trazo, suministro y colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de desagüe y ventilación, desde el lugar donde entran a una habitación, hasta llegar a los colectores, además comprende los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos y enrollado de tubos con el alambre.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de medida:

La unidad de medida es por metro lineal (m) de material instalada.

Norma de Medición:

Se medirá la longitud efectiva de cada tipo de tubería, según su diámetro.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor, por punto de desagüe instalado. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.01.19	TUBERIA DE HDPE DE 1/2" (enterrada)
04.09.01.20	TUBERIA DE HDPE DE 2"(enterrada)
04.09.01.21	TUBERIA DE HDPE DE 2.1/2"(enterrada)
04.09.01.22	TUBERIA DE HDPE DE 3" (enterrada)
04.09.01.23	TUBERIA DE HDPE DE 4" (enterrada)
04.09.01.24	TUBERIA DE HDPE DE 6" (enterrada)

Descripción:



Esta partida está referida a la instalación y provisión de tuberías HDPE, según las dimensiones y ubicación indicada en los planos.

CARACTERÍSTICA	PE3408	PE4710
DENSIDAD (gr/cm ³)	>0,940 - 0,947	>0,947 - 0,955
MELT INDEX (g/10 min)	< 0,15	<0,15
MÓDULO DE FLEXIÓN (PSI)	758<1.103 (110.000-<160.000)	758<1.103 (110.000 - 160.000)
ESFUERZO A TRACCIÓN (PSI)	21<24 (3.000 - 35.000)	24<28 (3.500 - <4.000)
SLOW CRAW GROTH TESTISTENCE I. ESCR a. Test condition b. Test duration, hours Failure max % II. PENT (hours) Molded plaque, 80°C 2.4 Mpa, Notch depth per F 14732, Table I	1000	500
HYDROSTATIC DESIGN BASIS, Mpa (PSI) @ 23°C	11.03 (1.600)	(1.600)
PE4710 (Número de celda)		445576C
PE3408 (Número de celda)	345464C	

Materiales:

- TUBERIA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE Ø 3"
- ACOPLE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE Ø 3"
- TUBERIA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE Ø 4"
- ACOPLE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE Ø 4"
- TUBERIA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE Ø 6"
- ACOPLE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE Ø 6"
- CAMA DE ARENA GRUESA (0.05x0.40m.)
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de construcción:

1. Verificar que los extremos de los tubos estén perpendicular al eje si fuere el caso cortar el tubo de tal manera quede perpendicular, para ello se puede usar un cortador de tubos de PE.
2. Medir la zona de fusión tomando como medida el acople o accesorio a usar, esta distancia será repartida en partes iguales en ambos tubos y luego marcar toda el área a fusionar.
3. Colocar el rascador y proceder a eliminar la película de óxido que se haya formado en la superficie del tubo. Si durante el rascado de la superficie aparecen zonas sin rascar, deberán repararse nuevamente estas zonas.
4. Limpiar la superficie del tubo a fundir y superficie internas de los accesorios el cual deben estar limpias, secas y sin grasa, la mismas se deberá usarse un producto de limpieza adecuada a base del alcohol con un contenido mínimo de 98.8% y solo se deberá usar un papel absorbente, libre de pelusas y que no haya sido teñido. Antes de fusionar la unión el producto de limpieza se tiene que haber evaporado.
5. Insertar el accesorio hasta la marca anotada para el área a fusionar colocar los cables para la soldadura prender el equipo y esperar el mensaje proceder a ingresar código del producto con el lápiz lector y/o ingresando el código de forma manual, una vez reconocido el código por el equipo empezara con la fusión el equipo automáticamente indicara el



tiempo de fusión. Finalmente esperar que se enfríe la unión de acuerdo a la información de tiempo anotada con el código de barras.

Unidad de Medición:

La unidad de medida es el metro lineal (ml).

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.01.25 LIMPIEZA, PINTADO Y ARENADO TUBERIA DE SCH-40

Descripción

Consiste en la limpieza periódica que deben tener las líneas de acero SCH -40, así como su pintado que permita distinguirlo de las demás tuberías.

Unidad de Medición:

La unidad de medida es el metro lineal (ml).

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02 ACCESORIOS

04.09.02.01	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 2" X 1"
04.09.02.02	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 2" X 1.1/2"
04.09.02.03	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 2 1/2" X 2"
04.09.02.04	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 3" X 2"
04.09.02.05	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 3" X 2 1/2"
04.09.02.06	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 4" X 2.1/2"
04.09.02.07	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 4" X 3"
04.09.02.08	ACOPLE REDUCTOR RÍGIDO 6" X 4"
04.09.02.09	ACOPLE RÍGIDO 1"
04.09.02.10	ACOPLE RÍGIDO 1.1/2"
04.09.02.11	ACOPLE RÍGIDO 2"
04.09.02.12	ACOPLE RÍGIDO 2.1/2"
04.09.02.13	ACOPLE RÍGIDO 3"
04.09.02.14	ACOPLE RÍGIDO 4"
04.09.02.15	ACOPLE RÍGIDO 6"
04.09.02.16	ACOPLE FLEXIBLE 2.1/2"
04.09.02.17	ACOPLE FLEXIBLE 4"
04.09.02.18	ACOPLE FLEXIBLE 6"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en las líneas de acero SCH-40.

Materiales:

Los accesorios, acoples, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de



costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9, los materiales a usar son:

- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 2" X 1"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 2" X 1.1/2"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 2 1/2" X 2"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 3" X 2"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 3" X 2 1/2"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 4" X 2.1/2"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 4" X 3"
- ACOPLEREDUCTOR RÍGIDO 6" X 4"
- ACOPLERÍGIDO 1"
- ACOPLERÍGIDO 1.1/2"
- ACOPLERÍGIDO 2"
- ACOPLERÍGIDO 2.1/2"
- ACOPLERÍGIDO 3"
- ACOPLERÍGIDO 4"
- ACOPLERÍGIDO 6"
- ACOPLERFLEXIBLE 2.1/2"
- ACOPLERFLEXIBLE 4"
- ACOPLERFLEXIBLE 6"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Todo accesorio expuesto o enterrado debe ser pintado con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.19

CODO RANURADO DE 45° DE 2.1/2"

04.09.02.20

CODO RANURADO DE 90° DE 2.1/2"



04.09.02.21	CODO RANURADO DE 90° DE 3"
04.09.02.22	CODO RANURADO DE 90° DE 4"
04.09.02.23	CODO RANURADO DE 90° DE 6"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en las líneas de acero SCH-40.

Materiales:

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, unión venturi, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9, los materiales a usar son:

- PERNO DE CABEZA AVELLANADA RANURADA GRADO 2 (INC. TUBERIA)
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 2.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 2.1/2"
- CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 2.1/2" x 90°
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 3"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 3"
- CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 3" x 90°
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 4"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 4"
- CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 4" x 90°
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 6"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 6"
- CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 6" x 90°
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Todo accesorio expuesto o enterrado debe ser pintado con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)



Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.24	TEE RANURADA 2.1/2"
04.09.02.25	TEE RANURADA 3"
04.09.02.26	TEE RANURADA 4"
04.09.02.27	TEE RANURADA 6"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en las líneas de acero SCH 40.

Materiales:

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, unión venturi, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9, los materiales a usar son:

- PERNO DE CABEZA AVELLANADA RANURADA GRADO 2 (INC TUBERIA)
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 2.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 2.1/2"
- TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 2.1/2" x 90°
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 3"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 3"
- TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 3" x 90°
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 4"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 4"
- TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 4" x 90°
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 6"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO 6"
- TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 6" x 90°
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Todo accesorio expuesto o enterrado debe ser pintado con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas serán de HDPE, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas



Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Norma de Medición:

El cómputo de los accesorios se efectuará por cantidad de unidad, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.28	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 2.1/2"x1"
04.09.02.29	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 2.1/2"x1.1/2"
04.09.02.30	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 4"x2"
04.09.02.31	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 4"x2.1/2"
04.09.02.32	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 6"x2"
04.09.02.33	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 6"x2.1/2"
04.09.02.34	REDUCCION CONCRETRICA RANURADA 6"x3"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en las líneas de acero SCH 40 para cambios de dirección o unión de tuberías del mismo material.

Materiales:

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard SCH 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9., los materiales a usar son:

- PERNO DE CABEZA AVELLANADA RANURADA GRADO 2 (INC. TUBERIA)
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 2.1/2"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 2.1/2" – 1"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 2.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 1"
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 2.1/2"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 2.1/2" – 1.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 2.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 1.1/2"
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 4"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 4" – 2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 4"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 2"
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 4"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 4" – 2.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 4"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 2.1/2"
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 6"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 6" – 2"



- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 6"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 2"
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 6"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 6" – 2.1/2"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 6"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 2.1/2"
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 6"
- REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 6" – 3"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 6"
- ACOPLAMIENTO RIGIDO Ø 3"

Método de ejecución:

Todo accesorio expuesto o enterrado debe ser pintado con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo. Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Norma de Medición:

El cómputo de los accesorios se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.35	SALIDA MECÁNICA 2" X 1" ROSCADA
04.09.02.36	SALIDA MECÁNICA 2 1/2" X 1" ROSCADA
04.09.02.37	SALIDA MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.38	SALIDA MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/2" ROSCADA
04.09.02.39	SALIDA MECÁNICA 3" X 1" ROSCADA
04.09.02.40	SALIDA MECÁNICA 3" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.41	SALIDA MECÁNICA 3" X 1 1/2" ROSCADA
04.09.02.42	SALIDA MECÁNICA 3" X 2" ROSCADA
04.09.02.43	SALIDA MECÁNICA 4" X 1 " ROSCADA
04.09.02.44	SALIDA MECÁNICA 4" X 1.1/2" ROSCADA
04.09.02.45	SALIDA MECÁNICA 4" X 2" ROSCADA
04.09.02.46	SALIDA MECÁNICA 6" X 1" ROSCADA
04.09.02.47	SALIDA MECÁNICA 6" X 1 1/2" ROSCADA
04.09.02.48	SALIDA MECÁNICA 6" X 2" ROSCADA



04.09.02.49	SALIDA MECÁNICA 6" X 2.1/2" RANURADA
04.09.02.50	CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1" X 1" ROSCADA
04.09.02.51	CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.52	CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/2" X 1 1/2" ROSCADA
04.09.02.53	CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/2" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.54	CRUZ MECÁNICA 3" X 1" X 1" ROSCADA
04.09.02.55	CRUZ MECÁNICA 3" X 1" X 1.1/4" ROSCADA
04.09.02.56	CRUZ MECÁNICA 3" X 1 1/4" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.57	CRUZ MECÁNICA 3" X 1 1/2" X 1 1/2" ROSCADA
04.09.02.58	CRUZ MECÁNICA 4" X 1" X 1" ROSCADA
04.09.02.59	CRUZ MECÁNICA 4" X 1" X 1.1/4" ROSCADA
04.09.02.60	CRUZ MECÁNICA 4" X 1" X 1.1/2" ROSCADA
04.09.02.61	CRUZ MECÁNICA 4" X 1 1/4" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.62	CRUZ MECÁNICA 4" X 1 1/2" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.63	CRUZ MECÁNICA 6" X 1 1/4" X 1 1/4" ROSCADA
04.09.02.64	CRUZ MECÁNICA 6" X 2" X 2" ROSCADA
04.09.02.65	CRUZ RANURADA 2.1/2"
04.09.02.66	BUSHING FENE 1 1/4" X 1" X 150
04.09.02.67	BUSHING FENE 1 1/2" X 1" X 150
04.09.02.68	BUSHING FENE 1 1/2" X 1 1/4" X 150
04.09.02.69	BUSHING FENE 2" X 1" X 150
04.09.02.70	BUSHING FENE 2" X 1.1/4" X 150
04.09.02.71	BUSHING FENE 2" X 1.1/2" X 150
04.09.02.72	BUSHING FENE 2.1/2" X 1" X 150
04.09.02.73	CODO FENE ROSCADO 1" X 90° X 150
04.09.02.74	CODO FENE ROSCADO 1 1/2" X 90° X 150
04.09.02.75	CODO FENE ROSCADO 1 1/4" X 90° X 150
04.09.02.76	CODO FENE ROSCADO 2" X 90° X 150
04.09.02.77	TEE FENE ROSCADA 1"X150
04.09.02.78	TEE FENE ROSCADA 1 1/4"X150
04.09.02.79	TEE FENE ROSCADA 1 1/2"X150
04.09.02.80	TEE FENE ROSCADA 2"X150
04.09.02.81	TEE FENE ROSCADA 2.1/2"X150
04.09.02.82	CRUZ FENE ROSCADA 1 1/2" UL
04.09.02.83	CRUZ FENE ROSCADA 1 1/4" UL
04.09.02.84	CRUZ FENE ROSCADA 2" UL

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en las líneas de acero SCH-40.

Materiales:

Los accesorios, salidas mecánicas, bussing fene, codos fene roscado, tee fene roscada, cruz fene roscada, tees, cruz, unión venturi, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9, los materiales a usar son:

- SALIDA MECÁNICA 2" X 1" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 2 1/2" X 1" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/4" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 3" X 1" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 3" X 1 1/4" ROSCADA



- SALIDA MECÁNICA 3" X 1 1/2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 3" X 2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 4" X 1 " ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 4" X 1.1/2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 4" X 2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 6" X 1" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 6" X 1 1/2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 6" X 2" ROSCADA
- SALIDA MECÁNICA 6" X 2.1/2" RANURADA
- CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1" X 1" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1 " X 1 1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/2" X 1 1/2" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 2 1/2" X 1 1/2" X 1 1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 3" X 1" X 1" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 3" X 1" X 1.1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 3" X 1 1/4" X 1 1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 3" X 1 1/2" X 1 1/2" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 4" X 1" X 1" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 4" X 1" X 1.1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 4" X 1" X 1.1/2" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 4" X 1 1/4" X 1 1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 4" X 1 1/2" X 1 1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 6" X 1 1/4" X 1 1/4" ROSCADA
- CRUZ MECÁNICA 6" X 2" X 2" ROSCADA
- CRUZ RANURADA 2.1/2"
- BUSHING FENE 1 1/4" X 1" X 150
- BUSHING FENE 1 1/2" X 1" X 150
- BUSHING FENE 1 1/2" X 1 1/4" X 150
- BUSHING FENE 2" X 1" X 150
- BUSHING FENE 2" X 1.1/4" X 150
- BUSHING FENE 2" X 1.1/2" X 150
- BUSHING FENE 2.1/2" X 1" X 150
- CODO FENE ROSCADO 1" X 90° X 150
- CODO FENE ROSCADO 1 1/2" X 90° X 150
- CODO FENE ROSCADO 1 1/4" X 90° X 150
- CODO FENE ROSCADO 2" X 90° X 150
- TEE FENE ROSCADA 1"X150
- TEE FENE ROSCADA 1 1/4"X150
- TEE FENE ROSCADA 1 1/2"X150
- TEE FENE ROSCADA 2"X150
- TEE FENE ROSCADA 2.1/2"X150
- CRUZ FENE ROSCADA 1 1/2" UL
- CRUZ FENE ROSCADA 1 1/4" UL
- CRUZ FENE ROSCADA 2" UL
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Todo accesorio expuesto o enterrado debe ser pintado con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.



Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.85	TRANSICION SCH / PVC - 40 DE 1.1/4"
04.09.02.86	TRANSICION SCH / PVC - 40 DE 1.1/2"
04.09.02.87	TRANSICION SCH / PVC - 40 DE 2"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en el cambio de acero SCH - 40 a PVC. Ver detalles en los planos de instalaciones sanitarias.

Materiales:

- TRANSICION SCH - 40 / PVC DE 1.1/4"
- TRANSICION SCH - 40 / PVC DE 1.1/2"
- TRANSICION SCH - 40 / PVC DE 2"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Norma de Medición:

El cómputo de los accesorios se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de pago:



La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.88	TRANSICION HDPE/SCH - 40 DE 2"
04.09.02.89	TRANSICION HDPE/SCH - 40 DE 2.1/2"
04.09.02.90	TRANSICION HDPE/SCH - 40 DE 3"
04.09.02.91	TRANSICION HDPE/SCH - 40 DE 4"
04.09.02.92	TRANSICION HDPE/SCH - 40 DE 6"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en el cambio de HDPE a acero SCH - 40. Ver detalles en los planos de instalaciones sanitarias.

Materiales:

- TRANSICION HDPE / SCH - 40 DE 2"
- TRANSICION HDPE / SCH - 40 DE 2.1/2"
- TRANSICION HDPE / SCH - 40 DE 3"
- TRANSICION HDPE / SCH - 40 DE 4"
- TRANSICION HDPE / SCH - 40 DE 6"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Norma de Medición:

El cómputo de los accesorios se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.93	CODO PVC CP DE 1.1/4"
04.09.02.94	CODO PVC CP DE 1.1/2"
04.09.02.95	CODO PVC CP DE 2"
04.09.02.96	TEE PVC CP DE 2"

Descripción:

Comprende el suministro y colocación de accesorios de PVC CP desagüe en las líneas recolectoras de desagüe.

Materiales:



- PEGAMENTO PARA PVC
- CODO PVC CP 1.1/4" x 90°
- CODO PVC CP 1.1/2" x 90°
- CODO PVC CP 2" x 90°
- TEE PVC CP 2" x 90°

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, CODO PVC CP – PESADA 2", 3", 4", 6" x 45°), además de los materiales esta partida contiene mano de obra y herramientas.

Para la instalación de los accesorios de Policloruro de vinilo desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Método de Construcción:

Comprende el suministro y colocación de accesorios en las líneas recolectoras de desagüe, para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de medida

La unidad de medida es la unidad (Und).

Forma de pago

El pago se efectuara, previa autorización del supervisor, por punto de agua instalada. La partida contempla todo los costos de mano de obra, materiales, herramientas, y demás insumos necesarios para la ejecución de la partida.

04.09.02.97	CODO DE HDPE DE 1.1/2"
04.09.02.98	CODO DE HDPE DE 2"
04.09.02.99	CODO DE HDPE DE 2.1/2"
04.09.02.100	CODO DE HDPE DE 4"
04.09.02.101	CODO DE HDPE DE 4" X 45°
04.09.02.102	CODO DE HDPE DE 6"

Descripción:

Son los accesorios que permiten el cambio de dirección con un ángulo de 90°, estas deben ir en líneas de HDPE.

Materiales:

- PERNO DE CABEZA AVELLANADA RANURADA GRADO 2 (INC. TUBERÍA)



- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 4"
- CODO HDPE – 1.1/2" x 90°
- CODO HDPE - 2" x 90°
- CODO HDPE – 2.1/2" x 90°
- CODO HDPE - 4" x 90°
- CODO HDPE - 4" x 45°
- CODO HDPE - 6" x 90°
- HERRAMIENTAS MANUALES

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.103	TEE DE HDPE DE 2"
04.09.02.104	TEE DE HDPE DE 3"
04.09.02.105	TEE DE HDPE DE 4"
04.09.02.106	TEE DE HDPE DE 6"

Descripción:

Son los accesorios que deben ir en las líneas HDPE.

Materiales:

- TEE HDPE - 2"
- TEE HDPE - 3"
- TEE HDPE – 4"
- TEE HDPE – 6"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.



Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.02.107	REDUCCION DE HDPE DE 2"X1.1/2"
04.09.02.108	REDUCCION DE HDPE DE 3"X2"
04.09.02.109	REDUCCION DE HDPE DE 3"X2.1/2"
04.09.02.110	REDUCCION DE HDPE DE 4"X2"
04.09.02.111	REDUCCION DE HDPE DE 4"X3"
04.09.02.112	REDUCCION DE HDPE DE 6"X2"
04.09.02.113	REDUCCION DE HDPE DE 6"X3"
04.09.02.114	REDUCCION DE HDPE DE 6"X4"

Descripción:

Comprende los accesorios, reducciones y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos que deben ir en líneas de HDPE.

Materiales:

- PERNO DE CABEZA AVELLANADA RANURADA GRADO 2 (INC. TUBERIA)
- JUNTA PRELUBRICADA DE GRADO "E" ESTILO "C" DE 2"
- REDUCCION DE HDPE DE 2"X1.1/2"
- REDUCCION DE HDPE DE 3"X2"
- REDUCCION DE HDPE DE 3"X2.1/2"
- REDUCCION DE HDPE DE 4"X2"
- REDUCCION DE HDPE DE 4"X3"
- REDUCCION DE HDPE DE 6"X2"
- REDUCCION DE HDPE DE 6"X3"
- REDUCCION DE HDPE DE 6"X4"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de Ejecución:

Las reducciones se usarán para unir las tuberías. Previo a la colocación del codo y tees se limpiarán los extremos de las tuberías a unir.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de medida:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Forma de pago:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCANELICA"



La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE CONTRA INCENDIO

04.09.03.01 GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE II. INCL. MANGUERA, VAL. 1.1/2" Y ACCESORIOS

Descripción:

Comprende el suministro, instalación y puesta en servicio de los gabinetes contra incendio tipo B (Clase II), de dimensiones 0.60x0.77x0.18 m, incluye puerta y marco de vidrio, equipado con válvula angular de Ø1 1/2", manguera de 100 pies de poliéster con recubrimiento de resina poliuretánica.

Materiales

- PITON POLICARBONATO 1 1/2" UL/FM
- GABINETE METÁLICO CONTRA INCENDIO 77cm x 66cm x 18cm
- MANGUERA POLYESTER CON ACOPLER 1 1/2" x 100 M
- TUBO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 DE 1 1/2", 6M
- TUBO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 DE 2 1/2", 6M
- TUBO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 DE 2", 6M
- TEE SCH - 40, 2 1/2"
- CODO SCH - 40, 1 1/2" X 90°
- REDUCCION SCH - 40, 2 1/2" - 1 1/2"
- VALVULA ANGULAR 1 1/2"
- TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH - 40 2" x 1 1/2"
- HERRAMIENTAS MANUALES

El material de los gabinetes será de latón, con acabado color rojo, puerta solida de vidrio, bisagras continuas con pin de bronce, apertura de la puerta 180°. Dimensiones de la caja de acuerdo al tipo, deberá incluir el pin central para ubicación de manguera.

Tener representación, garantía y repuestos en el Perú.

Método de ejecución:

Los gabinetes contra incendio, serán instalados adosados o empotrados, de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto.

El instalador entregara a la supervisión el desarrollo de su propuesta de instalación, para que sea aprobado por la supervisión antes de proceder con la instalación.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medida:



La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Método de Medición:

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de piezas instaladas, agrupándose por tipo y diámetro diferentes

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ROCIADORES

04.09.04.01 ROCIADOR TIPO UP RIGHT COBERTURA ESTANDAR Y RESPUESTA RÁPIDA K=5.6, T=68°C

Materiales:

- ROCIADOR TIPO MONTANTE DE 1/2 "UP-RIGHT O SIMILAR
- SOLDADURA CELLOCORD
- TUBO DE ACERO NEGRO S/COSTURA ASTM A53 SCH – 40 DE 1.1/2", 6M
- REDUCCION BUSHING DE ACERO AL CARBONO SOL SCH-40 1.1/2 " – 1/2 "
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medida:

Unidad (UNID)

Norma de Medición:

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida

04.09.04.02 ROCIADOR TIPO PENDENT COBERTURA ESTANDAR Y RESPUESTA RÁPIDA K=5.6, T=68°C

Materiales:

- ROCIADOR DE 1/2" PENDET RECESSED O SIMILAR
- SOLDADURA CELLOCORD
- TUBO DE ACERO NEGRO S/COSTURA ASTM A53 SCH – 40 DE 1 1/2", 6M
- REDUCCION BUSHING DE ACERO AL CARBONO SOL SCH-40 1 1/2 " – 1/2 "
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medida:

Unidad (UNID).



Norma de Medición:

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida

**04.09.04.03 ROCIADOR TIPO UP RIGHT COBERTURA ESTANDAR Y
RESPUESTA RÁPIDA K=5.6, T=93°C**

Materiales:

- ROCIADOR TIPO MONTANTE DE 1/2" UP-RIGHT O SIMILAR
- SOLDADURA CELLOCORD
- TUBO DE ACERO NEGRO S/COSTURA ASTM A53 SCH – 40 DE 1 1/2", 6M
- REDUCCION BUSHING DE ACERO AL CARBONO SOL SCH-40 1 1/2 " – 1/2"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medida:

Unidad (UNID).

Norma de Medición:

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**04.09.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE COLGADORES Y JUNTA
ANTISISMICA**

04.09.05.01 COLGADORES

Descripción:

Comprende el suministro, instalación de colgadores metálicos para sostenimiento de las tuberías de la red de rociadores y gabinetes contra incendio, ubicados en la parte superior de la instalación (techos).

Materiales

- COLGADOR PARA TUBERIA DE 1" TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- COLGADOR PARA TUBERIA DE 1 1/4" TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- COLGADOR PARA TUBERIA DE 1 1/2 " TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION



- COLGADOR PARA TUBERIA DE 2" TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- COLGADOR PARA TUBERIA DE 2 1/2 " TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- COLGADOR PARA TUBERIA DE 3" TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- COLGADOR PARA TUBERIA DE 4" TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- COLGADOR PARA TUBERIA DE 6" TIPO GOTA O SIMILAR, C/ ACCESORIOS DE FIJACION
- PINTURA ANTICORROSIVA
- HERRAMIENTAS MANUALES

Todos los colgadores, serán de acero al carbono galvanizado en caliente, se deberá incluir en esta partida todos los materiales para poder suspender con seguridad las tuberías de los diferentes diámetros solicitadas en el proyecto.

Método de ejecución:

Los colgadores para la colocación de tuberías serán puestas tal como se indiquen en los planos respectivos con todo los accesorios que requiera esta partida.

Unidad de medida

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Norma de Medición

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de Pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.05.02 ARRIOSTRE ANTISISMICO DE 2 VIAS PARA TUBERIA SCH-40

04.09.05.03 ARRIOSTRE ANTISISMICO DE 4 VIAS PARA TUBERIA SCH-40

Descripción:

Comprende el suministro, instalación de elementos metálicos para colgar el sistema de tuberías que se proyectan colgadas desde el techo, estos soportes se instalaran como soporte de la tubería y para restringir el movimiento en casos de sismo.

Materiales:

- MATERIALES VARIOS
- SOPORTE ANTISISMICO DE 2 VIAS
- SOPORTE ANTISISMICO DE 4 VIAS

Todos los soportes antisísmicos se suministraran con perfiles de acero liviano, en las medidas indicadas en los planos, se deberá incluir en esta partida todos los materiales para poder



suspender con seguridad las tuberías de los diferentes diámetros solicitadas en el proyecto, estos soportes deben ser listados UL.

Método de ejecución:

La instalación será de acuerdo a lo indicado en los planos.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de Medida:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Método de Medición:

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades instaladas, agrupándose por tipo y diámetro diferentes

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.06 VALVULAS DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO

04.09.06.01 VALVULA SIAMESA DE 4"x2 1/2"x2 1/2"

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de la siamesa tipo poste que se instalan al ingreso de toda edificación con la finalidad de que los vehículos de los bomberos puedan acceder fácilmente y suministrar el agua hacia la edificación en el caso que se esté produciendo un incendio.

Materiales:

Será de hierro fundido o forjado, para 250 PSI vapor, con tomas para 2 mangueras, tipo par, tubería de 4" y dos tomas de 2 1/2".

- TAPA Y CADENA PARA VALVULA SIAMESA
- SOLDADURA CELLOCORD
- CINTA TEFLON
- PINTURA ESMALTE SINTETICO ESTANDAR
- TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40, Ø 4"
- VALVULA SIAMESA TIPO POSTE Ø 4", DE 2 1/2" X 2 1/2"
- HERRAMIENTAS MANUALES
- EQUIPO DE CORTE Y SOLDADURA

Método de construcción:



Las siamesas serán instaladas al ingreso de la edificación estas serán de acero cedula 40°, la siamesa lleva incorporada válvulas check 2 ½" en cada boca, una vez culminado con la instalación de la siamesa se debe colocar el forro cromado.

La línea expuesta o enterrada debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las salidas tendrán tapa roscada, con rosca hembra fijada con cadena, con salientes cilíndrica para permitir su abertura o cierre, todas las partes visibles serán de acabados cromados, el acabado de la unión siamesa será de bronce.

Previo a la colocación de la unión siamesa se debe instalar 01 válvulas check, la que deben estar en una caja de concreto.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de Medición:

La unidad de medida es la (Und). Se medirá las unidades instaladas.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.06.02 VALVULA CHECK FIRE DE 4"

Descripción:

Se entiende así la instalación de la Válvula Check para fuego ø4" con sus accesorios, según se detalla en los planos de instalaciones sanitarias.

Conexión: Mediante acoples ranurados según ANSI/AWWA

Presión de servicio máximo: 250 PSI CWP (350 PSI CWP para presiones elevadas)

Fluido: Agua (sistemas contra incendio).

Materiales:

- VALVULA FIRE CHECK Ø 4"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medida:

La unidad de medida es la (Und). Se medirá las unidades instaladas.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.06.03 VALVULA DE PURGA 1"



Descripción:

La conexión de prueba será una tubería de 1 pulgada conectada en el extremo más alejado de las tuberías con una válvula de compuerta localizada a 2.00m sobre el piso acabado, una boquilla de bronce con diámetro equivalente al orificio del rociador más pequeño usado en el sistema y un letrero de metal sujeto a la válvula con la leyenda "Conexión de prueba del inspector". La descarga de la conexión se localizará en la parte exterior del edificio para evitar daños causados por el flujo de agua durante la prueba.

Materiales:

- TUBERIA DE 1" PULGADA DE SCH -40
- NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO
- UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO
- VALVULA ESFERICA - DESCARGA DE PRUEBA DE ROCIADORES
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de Medición:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.06.04 VALVULA ANGULAR PARA USO DE COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE 2.1/2"

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de la válvula angular 2½". Serán listadas, aprobadas por UL y FM.

Materiales:

- VALVULA ANGULAR 2 1/2"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medida:

La unidad de medida es la (Und). Se medirá las unidades instaladas.

Norma de Medición:

El cómputo de cajas de registro se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por rango de profundidad promedio.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida

04.09.07 PRUEBAS EN SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO

04.09.07.01 LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBAS DE RED DE AGUA CONTRA INCENDIO

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCARELICA"



Descripción:

La limpieza, desinfección y pruebas de red de agua y accesorios se realizará según como se detalla. Será aplicable a todas las tuberías de agua contra incendio.

La prueba consiste en someter a la instalación sanitaria antes de cubrir la tubería, a una presión de 200 lbs/pulg2 por un lapso de 2 horas sin que se note descenso en esta presión, para lo cual se realizará los siguientes pasos:

- Poner tapones en todas las derivaciones de los servicios del tramo a probarse.
- Conectar en una salida una bomba de agua accionada con la mano, que cuente con su correspondiente check y manómetro que registre la presión en libras/pulg2.
- Llenar muy lentamente la tubería con agua, a fin de eliminar el aire contenido en ella.
- Bombear agua limpia al interior de la tubería hasta que el manómetro acuse la presión de 200 lbs/pulg2.
- Mantener esta presión sin agregar agua por espacio de 2 horas.

De constatarse que en ese lapso ha descendido la presión del manómetro, se procede a revisar toda la instalación hasta encontrarse la falla o fuga de agua.

Proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa.

Repetir todas las secuencias anteriores para realizar una nueva prueba.

Las pruebas de la instalación sanitaria pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general. Los gabinetes se probarán independientemente constatando su buen funcionamiento y la buena conexión.

Método de Medición:

La unidad de medición es por metro lineal de tubería de agua fría.

Condición de Pago:

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo y mano de obra de la partida.

04.09.08 VARIOS

04.09.08.01 ESATACION DE CONTROL

Comprende el suministro e instalación de todos los elementos que lo constituyen.

Descripción:

La estación de control son sistemas de inspección para áreas donde se va instalar sistemas de extinción mediante rociadores. Está compuesta por una válvula mariposa, un sensor de flujo, un manómetro con válvula de tres vías, con válvulas de bola para el drenaje de las mismas y visor de observación durante las pruebas respectivas. Los diámetros serán acorde a lo indicado en los planos. Los materiales deben cumplir con las normas internacionales mediante certificaciones UL/FM.

Materiales:

- DETECTOR DE FLUJO DE AGUA
- VALVULA REGULADORA DE PRESION 3"



- MANOMETRO DE 1/2", 0-300 PSI
- TUBO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 DE 4", 6" M
- UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1 1/2"
- VALVULA CHECK RISER RANURADA 3"
- VALVULA OSY Ø 3"
- VALVULA DE ALIVIO Ø 3/4"
- VALVULA MARIPOSA PARA FUEGO Ø 3"
- VALVULA COMPUERTA DE ACERO AL CARBONO DE 1 1/2"
- VALVULA COMPUERTA DE ACERO AL CARBONO DE 1/2"
- VALVULA ANGULAR 3"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medida:

Unidad (UNID)

Método de Medición:

El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades instaladas, agrupándose por tipo y diámetro diferentes

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.08.02	JUNTA FLEXIBLE DE 2 1/2"
04.09.08.03	JUNTA FLEXIBLE DE 3"
04.09.08.04	JUNTA FLEXIBLE DE 4"

Materiales:

JUNTA FLEXIBLE METAFLEX O SIMILAR INC. ACCES. P/TUB. 2 1/2"

JUNTA FLEXIBLE METAFLEX O SIMILAR INC. ACCES. P/TUB. 3"

JUNTA FLEXIBLE METAFLEX O SIMILAR INC. ACCES. P/TUB. 4"

Unidad de Medida:

La Unidad de medición es por unidad de cada conjunto completo e instalado (Und.)

Método de Medición:

El cómputo se efectuará por cantidad de unidad.

Forma de pago:



La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.08.05 CAMARA DE VALVULAS PARA SECTORIZACION DE 6"

Descripción:

Las válvulas de las instalaciones sanitarias deben ir cubiertas para lo cual se le instalará cajas de concreto y tapa de concreto en el piso para la sectorización de un bloque.

Sus dimensiones serán:

De 1.50 x 1.50 m u otras indicadas en obra.

Materiales:

- CAJA PARA VALVULAS CON MARCO Y TAPA CONCRETO
- VÁLVULAS DE SECTORIZACION DE 6"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medición:

La unidad de medición es por unidad (Und.) instalada luego de colocada y pintada.

Forma de pago:

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.08.06 VÁLVULA DE AIRE PARA MONTANTE DE 4"
04.09.08.07 VÁLVULA DE AIRE PARA MONTANTE DE 6"

Descripción:

Se entiende así a la instalación de la Válvula de aire para montante de 4" y 6" con sus accesorios, según se detalla en los planos de instalaciones sanitarias. Listado UL y aprobada por FM.

La válvula de aire es un respiradero de tipo flotador automático utilizado para reducir la cantidad de aire atrapado en un sistema de rociadores contra incendios a presión. Reducir la cantidad de aire en un sistema de rociadores contra incendios es esencial para ayudar a proteger la tubería del sistema de los efectos de la corrosión que a menudo se encuentra en el interfaz aire / agua en la tubería del sistema de rociadores contra incendios.

Eliminar tanto aire como sea posible también tendrá un efecto positivo en la rendimiento de los detectores de flujo de agua tipo paleta. La operación de la paleta los detectores de flujo de agua de tipo pueden retrasarse o prevenirse si hay demasiado aire atrapado en la tubería del sistema.

La ventilación se cerrará automáticamente cuando el agua llegue a la ventilación.

Conexión: Mediante acoples ranurados según ANSI/AWWA

Presión de servicio: hasta 175 PSIG

Rango de temperatura: 40 ° F a 120 ° F (4.5 ° C a 49 ° C)

Fluido: Agua (sistemas contra incendio).

Materiales:

- VALVULA DE AIRE PARA MONTANTE DE Ø 4"
- VALVULA DE AIRE PARA MONTANTE DE Ø 6"
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de medida:

La unidad de medida es la (Und). Se medirá las unidades instaladas.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

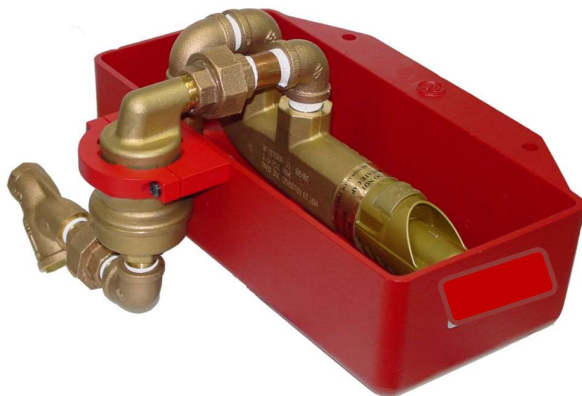


IMAGEN DE VALVULA DE AIRE PARA MONTANTE

04.09.08.08	SELLO CORTA FUEGO PARA TUBERÍA DE SCH-40 (RESISTENTE POR UNA HORA)
04.09.08.09	SELLO CORTA FUEGO PARA TUBERÍA DE SCH-40 (RESISTENTE POR DOS HORAS)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro y colocación del sello corta fuego. Los sellos corta fuego previenen la propagación del fuego, humo y gases tóxicos a través de las aberturas en componentes resistentes al fuego o barreras cortafuego ya sean tabiques, muros y/o losas asegurando la integridad de un edificio durante un incendio. El uso de sellos cortafuego en las rutas de escape es obligatorio para proteger la vida de las personas.

Materiales:

- SELLADOR INTUMESCENTE CORTAFUEGO (RESISTENTE POR UNA HORA)
- SELLADOR INTUMESCENTE CORTAFUEGO (RESISTENTE POR DOS HORAS)
- COLLAR INTUMESCENTE CORTAFUEGO (INCL. ACCESORIOS)
- HERRAMIENTAS MANUALES

Unidad de Medida:



Unidad (Und).

Método de Medición:

El cómputo se efectuará por número de piezas iguales, ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

Forma de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.09 MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.09.09.01 TRAZO Y REPLANTEO PARA REDES DE AGUA FRIA

Descripción

Esta partida consiste en el levantamiento topográfico líneas y redes para la instalación de tuberías, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo. Además incluye el replanteo topográfico de líneas y redes de tuberías instaladas.

Materiales:

- CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"
- ACERO CORRUGADO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60
- YESO EN BOLSA DE 20 KG
- MADERA PARA ENCOFRADOS
- PINTURA ESMALTE SINTETICO

Método de ejecución

Ejecutar todo el Trabajo de acuerdo con los trazos y gradientes indicados en los planos. Asumir toda la responsabilidad por conservar el alineamiento y gradiente.

Los puntos base de control, tanto horizontales como verticales, serán establecidos y/o designados por el supervisor y utilizados como referencia para el Trabajo. Ejecutar todos los levantamientos topográficos, planos de disposición, y trabajos de medición adicionales que sean necesarios.

Todas las elevaciones indicadas o especificadas se refieren al Datum Provisional Sud - Americano 1956, mantenida por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.). Todas las elevaciones indicadas o especificadas se refieren al nivel medio del mar y están expresadas en metros.

Conservar todos los puntos, estacas, marcas de gradientes, esquinas conocidas de los predios, monumentos, Bench Marks, hechos o establecidos para el Trabajo. Restablecerlos si hubiesen sido removidos, y asumir el gasto total de revisar las marcas restablecidas y rectificar el trabajo instalado deficientemente.

Forma de pago



Se pagará por la cantidad de metros lineales o kilómetros replanteado, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

**04.09.09.02 EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXTERIORES
SANITARIAS**

Descripción:

La excavación de zanjas deberá incluir la extracción de todo material de cualquier naturaleza, incluyendo roca, para la instalación del tubo e incluirá la construcción del entibamiento de la zanja y las medidas de estabilización, tablestacado y todas las instalaciones necesarias para drenaje.

- A. Ancho de la Zanja. El ancho mínimo y máximo de las zanjas del tubo serán como se muestra en los Planos.
- B. Longitud máxima de Zanja Abierta. Excepto por permiso especial del Inspector Supervisor, sólo se permitirá colocar la cantidad de tubería, incluyendo excavación, instalación de tubería y relleno en cualquier tramo, que pueda ser completada en un día; sin embargo, la longitud máxima de zanja abierta nunca deberá exceder de 200 metros donde la zanja esté dentro o adyacente a áreas pavimentadas. Para áreas no pavimentadas, esto puede incrementarse a 600 metros. Esta longitud incluye excavación abierta, instalación de tubos y colocación de accesorios, relleno y compactación para zanjas que no han sido temporalmente revestidas.
- C. Taludes Laterales de la Zanja
1. - Las excavaciones temporales de zanjas deben en todo momento concordar con los requerimientos de seguridad de la obra.
 2. - Deberán ser extraídos los adoquines sueltos o cantos rodados de los costados de las zanjas antes de permitir el ingreso de los trabajadores a la excavación, o los taludes laterales deberán ser protegidos con enrejados u otros métodos. Las sobrecargas debido al equipo de construcción no deberán permitirse dentro de los 1.50 metros del inicio de cualquier talud lateral de la zanja excavada.
 3. - Si el Contratista elige apuntalar o bien estabilizar los lados de la zanja, él deberá presentar al Inspector Supervisor para su revisión, copias de los dibujos preparados y firmado por un Inspector Civil Colegiado antes de comenzar la excavación. Antes de dar inicio a la excavación de zanja, el Contratista deberá obtener los permisos respectivos de las Entidades competentes (Municipio, Ministerio de Transportes, etc.).
 4. - Para todas las zanjas de más de 1.20 metros de profundidad debe suministrarse escaleras seguras y apropiadas que se proyecten 0.6 metros por encima de la zanja. Deberá suministrarse una escalera para cada 15 metros de zanja abierta, o fracción, y deberán ser colocadas para que los trabajadores en la zanja no necesiten desplazarse más de 7.50 metros hasta la siguiente escalera.
- D. - Exceso en la Excavación de la Zanja. Si cualquier zanja, por negligencia del Contratista, es excavada debajo del nivel de fondo requerido, deberá ser rellenada al nivel de fondo, a expensas del Contratista por toda la mano de obra y material con relleno compactado especificado para formar una fundación firme y estable.

La clasificación del terreno y su sistema de protección se detallan en el Cuadro siguiente:

CLASIFICACION DEL TERRENO	SISTEMA DE PROTECCION
Roca estable	No es necesario, el talud hasta 90°.



Tipo A Suelos fuertemente cementados Rellenos compactados	Entibación en excavaciones mayores a 2 m. de profundidad o talud de 1:2 (H:V, 63°) para excavaciones temporalmente expuestas, y de 1:1.5 (H:V, 53°) para excavaciones expuestas en forma permanente.
Tipo B Suelos medianamente cementados. Rellenos semi-compactados. Rellenos no compactados.	Entibación en excavaciones mayores a 1.5 m. de profundidad o talud de 1:1 (H:V, 45°) para excavaciones temporalmente expuestas, y de 1.5:1 (H:V, 34°) para excavaciones expuestas en forma permanente.
Tipo C Suelos no cohesivos. Suelos sueltos. Suelos granulares desde gravas, arenas y limos. Rellenos sueltos de materiales deleznales.	Entibación en excavaciones mayores a 1.5 m. de profundidad o talud de 1.5:1 (H:V, 34°) para excavaciones temporalmente expuestas, y de 1:2 (H:V, 63°) para excavaciones expuestas en forma permanente.

Método de construcción

Para toda excavación o zanja de deben tomar en cuenta lo siguiente:

1. Antes de comenzar cualquier excavación o zanja, el supervisor y el contratista deberán verificar la existencia de alcantarillado, teléfono, agua, combustible, electricidad u otro servicio o elemento, y tomar las medidas necesaria para evitar daños
2. Toda excavación o zanja será señalizada apropiadamente para evitar el ingreso y/o caídas de trabajadores o equipos
3. En aquellas excavaciones o zanjas que se encuentren próximas a vías peatonales se exige colocar señalización y baranda fija con una resistencia mínima de 100 kg. como carga horizontal. La baranda superior deberá colocarse a 1mt. de altura aprox. y la baranda intermedia a 0.50 m.
4. En aquellas excavaciones o zanjas que se encuentren próximas a vías de tránsito vehicular además de colocar señalización y baranda fija se deberá colocar cinta de peligro.
5. Al existir posibilidad de derrumbe o señales de fallas de los sistemas preventivos o cualquier condición peligrosa, estas deberán ser corregidas antes de continuar con el trabajo.
6. Se deberá habilitar rampas o puentes con pasamanos para el tránsito de personas sobre las excavaciones o zanjas.
7. El material extraído de la excavación o zanja deberá ser almacenado a no menos de 60 cm. (2 pies) del borde de la excavación.
8. Toda excavación o zanja adyacente a sectores con operación de equipo móvil deberá ser señalizada con barricadas que limiten el movimiento de los equipos hacia la excavación.



9. El polvo en suspensión producido durante la construcción deberá controlarse en los niveles más bajos, utilizando agua u otro método seguro.
10. El supervisor/contratista deberá designar una persona calificada para inspeccionar las excavaciones y zanjas diariamente.
11. Al usar una excavadora u otro equipo, los operadores deben estar autorizados y capacitados, debiendo operarla con las luces encendidas; los equipos deben tener alarma de retroceso.
12. El señalero que trabaja en coordinación con los operadores de los equipos, debe tener chaleco reflectivo.
13. No se deberá permitir que nadie transite por debajo de cargas (pala con desmonte) manejadas por la excavadora o permanecer cerca de los vehículos que están siendo cargado por dicho equipo.
14. Durante el tiempo que la excavadora este retirando el desmonte de la excavación o zanja, ninguna persona debe permanecer en su interior, ingresaran solamente cuando esté debidamente protegida con entibación u apuntalamiento.
15. Los sistemas de protección, deben tener la capacidad de resistir todas las cargas que se pretendan o que razonablemente se pretendan aplicar o transmitir al sistema.

Método de medición

Se medirá por unidad de longitud (m.) de la obra a ejecutar.

Forma de pago

La unidad determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario, dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.09.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS

Descripción:

Se refiere al refine y nivelación de las zanjas donde se colocarán las tuberías correspondientes a las redes colectoras, según se indique en planos.

Materiales:

- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Luego de la respectiva excavación del suelo según las dimensiones indicadas, se procederá a nivelar la superficie donde se apoyarán directamente las tuberías de las redes colectoras de acuerdo a las cotas señaladas en los planos, para el correcto funcionamiento del sistema de desagüe.

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas



Unidad de medida:

La unidad de medición es por metro lineal (M) de material excavado.

Norma de Medición:

Será la suma de las longitudes de los tramos ejecutados y aprobados por el supervisor.

Forma de pago:

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.09.04 CAMA DE ARENA (E=0.10m) - ARENA GRUESA

Descripción:

Consiste en la instalación de material especial en la zanja previo a la instalación de la tubería.

Materiales:

En esta partida se utiliza los siguientes materiales: arena gruesa. También se considera mano de obra y herramientas.

Método de construcción:

El Contratista deberá excavar a 100 mm por debajo de los acoplamientos en todo el ancho de la zanja y deberá colocar 100 mm de material de relleno sobre el cual se aprobarán los acoplamientos del tubo. La cama de apoyo estará conformada por arena gruesa en un espesor mínimo de 0.10 m, para Terreno Normal y de 0.15m para Terrenos semirocoso y Rocosos.

En las zonas con napa freática se usará una cama de gravilla no angulosa para el drenaje.

Método de medición:

Se medirá por metro lineal (m) de la obra a ejecutar.

Forma de pago:

La unidad determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario, dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.09.05 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO EN REDES SANITARIAS

Descripción:

Todos los espacios excavados y ocupados por las redes sanitarias definitivas serán rellenados respetando el nivel de piso terminado.

Materiales:

- HERRAMIENTAS MANUALES

Método de ejecución:

Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidarse el fondo de la zanja, una vez colocada, se inspeccionará y someterá a las pruebas correspondientes antes de efectuar el relleno de las zanjas, que se ejecutará utilizando un material adecuado, extendiendo en capas de 15 cm. de espesor debidamente compactadas. Las tuberías de



plástico POLIPROPILENO serán protegidas en toda su longitud con concreto pobre en zonas donde pueda sufrir daños (jardines).

Pruebas y criterios de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de medida:

La unidad de medición es por metro lineal (m) de material relleno.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.09.09.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

Esta partida consiste en la eliminación de material excedente proveniente de las excavaciones en general.

Método de Construcción

El material eliminado será dispuesto en lugares alejados de la población urbana, en lo absoluto se considerará como material acarreado los plásticos, desechos orgánicos u otros en que pueda afectarse la salud de la población.

El carguío y los costos fijos relacionados con los tiempos de carga y de descarga de todos los materiales están incluidos en dicha partida.

Método de Medición

El transporte de material excedente a eliminar, se pagará tomando en cuenta el volumen eliminado, considerando el esponjamiento, en su posición inicial de donde proviene.

La unidad de medida es el metro cúbico (m³).

Condiciones de Pago

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta ejecución del trabajo de acuerdo al método de medición, multiplicado por el costo unitario correspondiente; previa aprobación del Supervisor.

04.10 SISTEMA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS DE CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS

04.10.01 LÍNEA DE SUCCION Ø6" DE AGUA CONTRA INCENDIO

Descripción:



Las tuberías contra incendio se instalarán en toda la edificación el cual nos garantizara una precaución en casos de amagos de incendio, el sistema consta de líneas, gabinetes, siamesa, almacenamiento y electrobombas.

Materiales:

Las tuberías deberán tener sus extremos biselados para ser soldados entre ellos, los materiales a usar por metro lineal son:

- PLATO VORTEX 600*600*6mm
- CODO 90°, RADIO LARGO, RANURADA 6" (100mm)
- TUBERÍA RANURADA 6"
- BRIDA ROMPE AGUA ACERO INOXIDABLE 6" CON EXTREMOS RANURADOS
- TEE MECANICA CON SALUDA RANURADA - 6"x11/2" UL/FM
- VALVULA O&Y, 6" UL/FM
- ACOPLER FLEXIBLE. ASTM A536 GR 65-45-12, ASME B36.1-UL/FM RANURADO DE 6"
- MANOMETRO (0-200 PSI) CON TEE MECANICA DE 6"x1/2"
- REDUCCION - AMPLIACION EXCENTRICA 5"x6"
- COLGADOR

Las tuberías y accesorios serán de acero negro sin costura, standard Cédula 40, con Especificación ASTM A53 Grado B, con rango de longitudes de 6.00 mts. a 6.40 mts. según las especificaciones generales siguientes:

Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Exterior (pulg.)	Espesor Tubería (pulg.)	Peso (Lbs./Pie)
2"	2.375	0.154	3.65
2.1/2"	2.875	0.203	5.79
3"	3.500	0.216	7.58
4"	4.500	0.237	10.79

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9.

Método de construcción:

Las tuberías serán soldadas, para los cuales estas deben ser biseladas tanto las tuberías como los accesorios a utilizar, los empalmes deben quedar herméticos entre ellos.

Toda la línea expuesta o enterrada debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI x 2 horas.

Pruebas y criterios de control de calidad



El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medida, será global (glb) medido al verificar que el conjunto de tuberías y accesorios estén instalados correctamente de acuerdo a los planos del proyecto.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.10.02 LÍNEA DE SUCCIÓN 1.1/2" PARA BOMBA JOCKEY

Descripción:

Las tuberías contra incendio se instalaran en toda en la edificación el cual nos garantizara una precaución en casos de amagos de incendio, el sistema consta de líneas, gabinetes, siamesa, almacenamiento y electrobombas.

Materiales:

Las tuberías deberán tener sus extremos biselados para ser soldados entre ellos, los materiales a usar por metro lineal son:

- NIPLE SOLDABLE, ROSCA INTERNA 1.1/4"
- VALVULA OSY 1.1/2" P. min. de trabajo 175 PSI
- ACOPLER FLEXIBLE - RANURADO, 1.1/4"
- TUBERIA SCH-40 Ø11/2"
- CODO DE 90° UNION ROSCADA Ø11/2"
- FILTRO "Y" Ø11/2"
- REDUCCION 11/2" X 1"

Las tuberías y accesorios serán de acero negro sin costura, standard Cédula 40, con Especificación ASTM A53 Grado B, con rango de longitudes de 6.00 mts. a 6.40 mts. Según las especificaciones generales siguientes:

Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Exterior (pulg.)	Espesor Tubería (pulg.)	Peso (Lbs./Pie)
2"	2.375	0.154	3.65
2.1/2"	2.875	0.203	5.79
3"	3.500	0.216	7.58
4"	4.500	0.237	10.79



Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9.

Método de construcción:

Las tuberías serán soldadas, para los cuales estas deben ser biseladas tanto las tuberías como los accesorios a utilizar, los empalmes deben quedar herméticos entre ellos.

Toda la línea expuesta o enterrado debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI x 2 horas.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medida, será global (glb) medido al verificar que el conjunto de tuberías y accesorios estén instalados correctamente de acuerdo a los planos del proyecto.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.10.03 LINEA DE IMPULSION Y PRUEBA 6" DE AGUA CONTRA INCENDIO

Descripción:

Las tuberías contra incendio se instalarán en toda la edificación el cual nos garantizara una precaución en casos de amagos de incendio, el sistema consta de líneas, gabinetes, siamesa, almacenamiento y electrobombas.

Materiales:

Las tuberías deberán tener sus extremos biselados para ser soldados entre ellos, los materiales a usar por metro lineal son:



- REDUCCION - AMPLIACION CONCENTRICA 3"x6"
- VALVULA CHECK 6"
- VALVULA MARIPOSA 6" CON INDICADOR DE POSICION CON OPERACIÓN A VOLANTE Y REDUCTOR (TIPO WAFFER/VICTAULIC)
- MEDIDOR TIPO VERTURI 6"
- TEE DE ACERO 6"x6"
- TEE MECANICA CON SALUDA RANURADA - 6"x11/4" UL/FM
- TEE MECANICA CON SALUDA ROSCADA - 6"x11/2" UL/FM
- VALVULA CHECK ROSCADA 1/2" CLASE 150
- TEE 1/2" ROSCADA
- VÁLVULA DE BOLA 1/2" CLASE 150
- CODO DE 90° UNION ROSCADA 1/2"
- BRIDA ADAPTADOR RANURADO 4"
- ACOUPLE FLEXIBLE ASTM. UL/FM RANURADO 4"
- VÁLVULA DE ALIVIO, 3/4", PRESION DE TRABAJO (20-200 PSI)

Las tuberías y accesorios serán de acero negro sin costura, standard Cédula 40, con Especificación ASTM A53 Grado B, con rango de longitudes de 6.00 mts. a 6.40 mts. Según las especificaciones generales siguientes:

Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Exterior (pulg.)	Espesor Tubería (pulg.)	Peso (Lbs./Pie)
2"	2.375	0.154	3.65
2.1/2"	2.875	0.203	5.79
3"	3.500	0.216	7.58
4"	4.500	0.237	10.79

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9.

Método de construcción:

Las tuberías serán soldadas, para los cuales estas deben ser biseladas tanto las tuberías como los accesorios a utilizar, los empalmes deben quedar herméticos entre ellos.

Toda la línea expuesta o enterrado debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI x 2 horas.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la



Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medida, será global (glb) medido al verificar que el conjunto de tuberías y accesorios estén instalados correctamente de acuerdo a los planos del proyecto.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.10.04 LÍNEA DE IMPULSION 1.1/2" PARA BOMBA JOCKEY

Descripción:

Las tuberías contra incendio se instalaran en toda en la edificación el cual nos garantizara una precaución en casos de amagos de incendio, el sistema consta de líneas, gabinetes, siamesa, almacenamiento y electrobombas.

Materiales:

Las tuberías deberán tener sus extremos biselados para ser soldados entre ellos, los materiales a usar por metro lineal son:

- AMPLIACION 1"x1 1/4"
- VALVULA DE ALIVIO 3/4" P. min. de trabajo 175 PSI
- TEE DE Ø1 1/4"
- MANOMETRO
- VALVULA CHECK DE BOLA Ø1 1/4" P. min. de trabajo 175 PSI
- TUBERIA SCH-40 Ø1 1/4"
- CODO DE 90° UNION ROSCADA Ø1 1/4"
- VALVULA DE BOLA Ø1 1/4" P. min. de trabajo 175 PSI
- BUSHING REDUCTOR 1/2"X1 1/4"
- COLGADOR

Las tuberías y accesorios serán de acero negro sin costura, standard Cédula 40, con Especificación ASTM A53 Grado B, con rango de longitudes de 6.00 mts. a 6.40 mts. según las especificaciones generales siguientes:

Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Exterior (pulg.)	Espesor Tubería (pulg.)	Peso (Lbs./Pie)
2"	2.375	0.154	3.65
2.1/2"	2.875	0.203	5.79
3"	3.500	0.216	7.58



4"

4.500

0.237

10.79

Los accesorios, codos 90° de radio largo o corto, codos 45°, codos con reducción, tees, cruz, etc. serán de acero al carbono forjado, según especificaciones ASTM A234 con bordes biselados en sus extremos para ser soldados a las tuberías de acero sin costura o a las bridas, de espesor standard Cédula 40, fabricada de acuerdo a normas ANSI B 16.9.

Método de construcción:

Las tuberías serán soldadas, para los cuales estas deben ser biseladas tanto las tuberías como los accesorios a utilizar, los empalmes deben quedar herméticos entre ellos.

Toda la línea expuesta o enterrado debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo.

Las enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado, el sistema de agua contra incendio será probado y aprobado en forma similar a lo especificado para la tubería de Agua fría pero con una presión hidrostática de 200 PSI x 2 horas.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

Unidad de Medición:

La Unidad de medida, será global (glb) medido al verificar que el conjunto de tuberías y accesorios estén instalados correctamente de acuerdo a los planos del proyecto.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.10.05 LÍNEAS DE PURGA 4" Y 3"

Descripción:

Esta partida se refiere a la instalación de las tuberías que permitirá la purga de la cisterna.

Materiales:

Consiste en el suministro y colocación de elementos que permiten el vaciado de la cisterna para su mantenimiento o limpieza y sus respectivos accesorios como codos, tees y uniones, en el ingreso y salida.

- TUBERIA ACERO INOXIDABLE DE 4"
- BRIDA ROMPE AGUA AC. INOXIDABLE 4"
- VALVULA COMPUERTA 4", BRIDADA
- CODO 90°X4". BRIDADA



- TUBERIA ACERO INOXIDLE DE 3"
- BRIDA ROMPE AGUA AC. INOXIDABLE 3"
- VALVULA COMPUERTA 3", BRIDADA
- CODO 90°X3". BRIDADA

Método de Construcción:

Los accesorios serán con tubería de acero inoxidable para el sistema de agua dura y acero sch-40 para el sistema de agua contra incendio. El niple que atraviesa la cisterna llevará su rompe agua respectivo, en el extremo se colocará un codo soldable de 90 grados seguido de otro pequeño niple, en este último se colocará una rejilla de bronce roscada del mismo diámetro. El Contratista contratará la mano de obra calificada y con experiencia para ejecutar esta partida.

Método de Medición:

La Unidad de medida, será la Unidad (Und.) medido al verificar que el conjunto de accesorios de la cisterna y tanque elevado estén colocados correctamente, de acuerdo a los planos correspondientes.

Condiciones de Pago:

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta ejecución del trabajo de acuerdo al método de medición, multiplicado por el costo unitario correspondiente; previa aprobación del Supervisor.

04.10.06 CANALETAS DE RECOLECCION DE SALA DE BOMBAS A=0.30m

Descripción:

Comprende la instalación de rejillas de fierro sobre las canaletas de concreto en los tramos de circulación peatonal en los canales propuestos, en la longitud que se especifica en los planos de Instalaciones Sanitarias.

Método de Ejecución:

El diseño y la construcción de las rejillas, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista. Las rejillas descansarán sobre ángulos de acero galvanizado 1"x1"x3/16" con anclajes soldados de 3/8" x 0.05m los cuales irán anclados a la canaleta de concreto. Dichos ángulos se colocarán en el momento del vaciado de la canaleta. Ver planos DP – 01.

Las rejillas serán construidas con platinas de 1"x1/4", estas se cortarán según el ancho de las canaletas propuestas (ver planos). Cada platina se soldara con soldadura de 6.0 – 11 de alta penetración y cada 0.02m aproximadamente.

Las rejillas metálicas serán según detalle de los planos. Se utilizará soldadura y aguarrás, Estos elementos serán pintados con zincromato (2 manos), acabado esmalte mate (2 manos).

Las canaletas deberán ser de concreto armado y seguirán los procedimientos constructivos de las obras de concreto, interiormente serán pulidas e impermeabilizadas interiormente y considerar como mínimo una pendiente de 0.5% como mínimo.

Materiales:

- Anclaje de fierro 3/8"
- Marco y rejilla metálica, ancho=0.30m



- Soldadura Cellocord
- Lija para fierro

Equipos:

- Equipo de corte y soldadura
- Herramienta manual

Método de medición:

Se medirá la longitud de rejilla instalada. Unidad de medición.- (ml).

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, previa autorización del supervisor, por punto de desagüe instalado. Dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.10.07 ESCALERA DE ACERO INOXIDABLE 304 L

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de la escalera tipo gato para la zona húmeda de la sala de máquinas de acero inoxidable.

Procedimiento constructivo:

La escalera debe anclarse según lo señalado en los planos respectivos. El contratista deberá tomar medidas en obra pues las que aparecen en planos son aproximadas para determinar la ubicación exacta del trazo compatibilizándolo con las demás especialidades

La escalera y los accesorios serán de acero inoxidable confeccionados de una sola pieza y de marca reconocida calidad que cumplan las normas para instalaciones.

Método de medición:

La Unidad de medida será en unidad (Und), medido longitudinalmente en todo el recorrido instalado en los ambientes en los que se encuentran los puntos de salida, de acuerdo a los planos correspondientes.

Condiciones de Pago:

La forma de pago será en base a la verificación y metrado de los metros lineales ejecutados por el costo unitario correspondiente, contando con la aprobación del Supervisor.

04.10.08 TUBERIA DE VENTILACION 4"

Descripción:

Esta partida incluye el suministro, construcción, instalación y adecuación según plano de la tubería de ventilación.

Están contemplados todos los accesorios y mano de obra necesarios para la instalación del sistema hidráulico.

Toda tubería y accesorio de acero SCH-40:



- Será sin costura y galvanizados, es decir en aspecto serán totalmente lisos; no presentaran rebabas, no presentaran espacios sin galvanizar, por ello estas tuberías y accesorios de acero al carbono galvanizado deberán cumplir en su galvanizado con lo siguiente: Tratamiento de recubrimiento de zinc (galvanizado por inmersión en caliente) conforme a la norma ASTM A 123-84 y en cumplimiento de la NTP ISO 49: 1997.

Pintado de tubería y accesorios de SCH -40 galvanizados:

- Primera capa de tratamiento acondicionador de superficie galvanizada con pintura de base de resina vinílica (wash Primer) de espesor de 25 micras (1 mils).
- Dos capas de acabado:
 - Dos capas de pintura a base de resina epoxi amina de espesor 100 micras por capa (4 mils por capa).

Codo Baston PVC SAP 90°

Todo elemento de concreto deberá tener una resistencia mínima de $F_c' = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Medición:

La Unidad de medida: unidad (Und.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.10.09 EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES

04.10.09.01 ELECTROBOMBA CONTRA INCENDIO DE ACUERDO A NFPA DE 500 GPM, 165 PSI DE HDT Y POTENCIA APROXIMADA DE 91 HP INCL. TABLEROS, CABLEADO ELECTRICO (01 UNIDAD DE BOMBEO)

04.10.09.02 ELECTROBOMBA JOCKEY DE ACUERDO A NFPA 20 DE 10 GPM, 181.5 PSI DE HDT Y POTENCIA APROXIMADA DE 2.60 HP INCL. TABLEROS, CABLEADO ELECTRICO (01 UNIDADES DE BOMBEO)

- VER ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS

04.10.10 PRUEBAS EN CISTERNAS

04.10.10.01 LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN CISTERNAS DE AGUA

Descripción:

La limpieza, desinfección y pruebas de cisterna de agua y accesorios se realizará según como se detalla. Será aplicable a todas las tuberías de agua, a las Cisternas de Agua Fría, Cisterna de Agua Blanda, Cisterna de Agua Contra Incendio.



La prueba consiste en someter a la instalación sanitaria antes de cubrir la tubería, a una presión de 200 lbs/pulg2 por un lapso de 2 horas sin que se note descenso en esta presión, para lo cual se realizará los siguientes pasos:

- Poner tapones en todas las derivaciones de los servicios del tramo a probarse.
- Conectar en una salida una bomba de agua accionada con la mano, que cuente con su correspondiente check y manómetro que registre la presión en libras/pulg2.
- Llenar muy lentamente la tubería con agua, a fin de eliminar el aire contenido en ella.
- Bombear agua limpia al interior de la tubería hasta que el manómetro acuse la presión de 200 lbs/pulg2.
- Mantener esta presión sin agregar agua por espacio de 2 horas.

De constatarse que en ese lapso ha descendido la presión del manómetro, se procede a revisar toda la instalación hasta encontrarse la falla o fuga de agua.

Proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa.

Repetir todas las secuencias anteriores para realizar una nueva prueba.

Las pruebas de la instalación sanitaria pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general. Los gabinetes se probarán independientemente constatando su buen funcionamiento y la buena conexión.

Método de Medición

La unidad de medición es por metro cúbico. (m3)

Condición de Pago

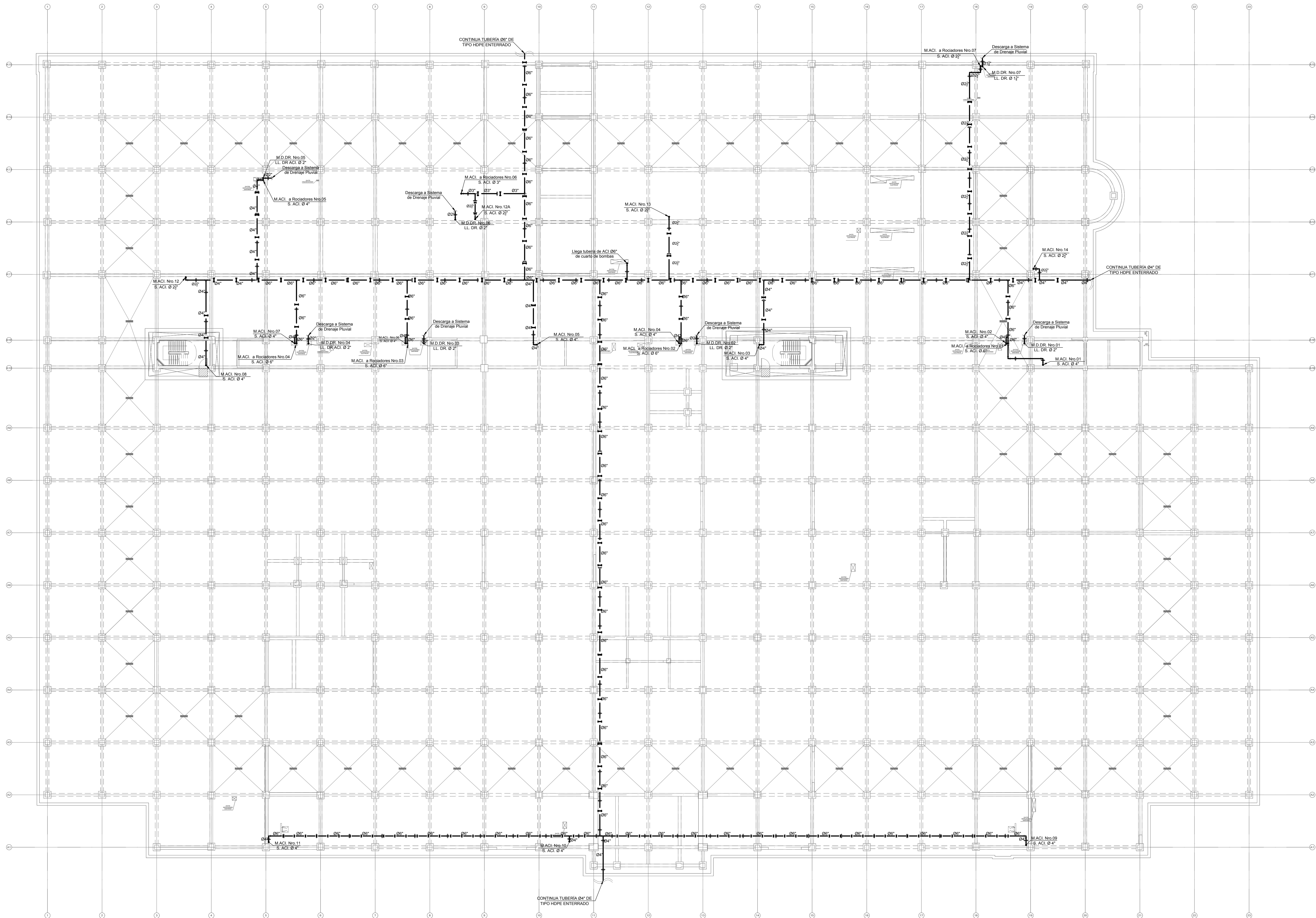
La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo y mano de obra de la partida.

para completar la partida.

ANEXO

PLANOS





REDES GENERALES DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA AISLADORES
ESC: 1/250

LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE II"
	VALVULA SAMERA TIPO POSTE
	DEPOSITIVO DETECTOR DE FLUJO
	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
	VALVULA MARIPOSA
	VALVULA CHECK
	CODO DE 90° DE TIPO HPE EN DADO DE CONCRETO
	TEE DE TIPO HPE EN DADO DE CONCRETO
	PAJE PARA TUBERIA CON SELLADOR
	CORRUGADO DE RESISTENCIA DE 1 HORAS
	VALVULA FIRE CHECK
	JUNTA DE EXPANSION
	VALVULA DE PURGA
	ROCIADOR MONTANTE
	Factor E 5.4, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, T=68°C
	ROCIADOR COLGANTE EMBUDIDO
	Factor E 5.4, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, T=68°C con Embudo
	TRANSICION HPE A SCH 40
	CODO 90° BAJA / SUBE
	TRANSICION HPE A SCH 40
	ROSTRA LONGITUDINAL 924mm max. de 2 DIRECCIONES
	ROSTRA DE 4 DIRECCIONES
	MONTANTE DE DRENAJE DE 5 C/I
	LEUGA 1/2" BAJA DE AGUA
	MONTANTE DE ACT PARA GABINETES
	LEUGA 1/2" SUBE AGUA
	MONTANTE DE ACT PARA GABINETES
	LEUGA 1/2" SUBE AGUA

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO
1. LAS TUBERIAS DE ACI QUE CORREN ADOSADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN CORTURA, SEGUN NORMA ANSI/ASTM A-33, SCHEDULE 40.
 2. LA ENCHUE ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 200" SERAN RAJADURAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROSCADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HPE LITADAS.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UP-RIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR "K" DE 3.6, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION NOMINAL DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS UL Y CON APROBACION FM.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONSTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANÓMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVISADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLUJO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS UL/ULM Y MONTADO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADOS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN PINTAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y PINTURA DE TERMINACION COLOR ROJO NEBULON.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESPACIAMIENTO MÁXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES, SSMACOS TRANSVERSALES DE 12M Y PARA LONGITUDINALES DE 24 M.
 10. LOS PASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CORTAFUEGOS, DEBERAN RELENARSE CON SELLO CORTAFUEGOS DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ASIMISMO EN LAS MONITORES DE ACI QUE CRUCEN LOS DECANOS DE ESCALERA.
 11. LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FM.



OBSERVACIONES:

PLANO CLAVE:



TITULO
DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCION DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCION DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II "HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGION HUANCAYELCA

UBICACION:
Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCAYELCA Departamento: HUANCAYELCA

ESPECIALIZADO:
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES GENERALES DE AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA AISLADORES

PRESENTADO POR:
BACH: CENITENO DURAND, Anghelo Doanin
BACH: INCENDIO CIVIL

SUPERVISOR:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP: E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DIS: ANGELO C.D. PAQUETNO: F.I.C

FECHA: 2019 ESCALA: 1/250

LIBRO:

ISACI-01



ISACI-02

[illegible]





OBSERVACIONES:

[illegible]

PLANO CLAVE



TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN
DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA
REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA
NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS
CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN
HUANCAVELICA"

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
ASCENSION	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES GENERALES DE AGUA CONTRA
INCENDIOS
CUARTO PISO

PRESENTADO POR:
BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin
BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ADAL GARCIA, Hamilton Dennis.

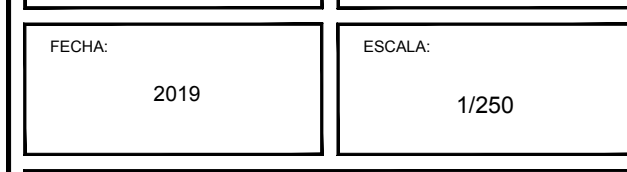
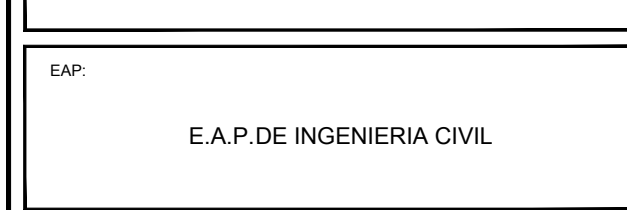
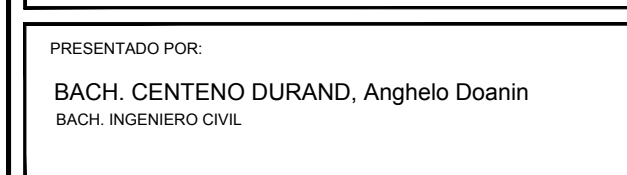
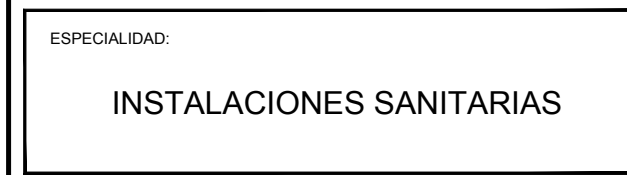
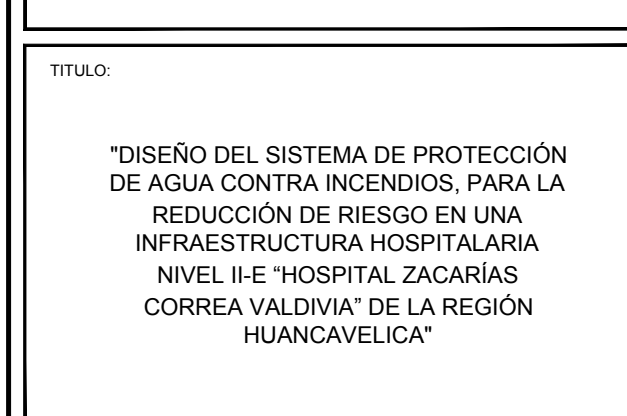
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL































CAD:	FACULTAD:
ANGHELO C.D.	F.I.C

FECHA:	ESCALA:
2019	1/250

ISACI-05

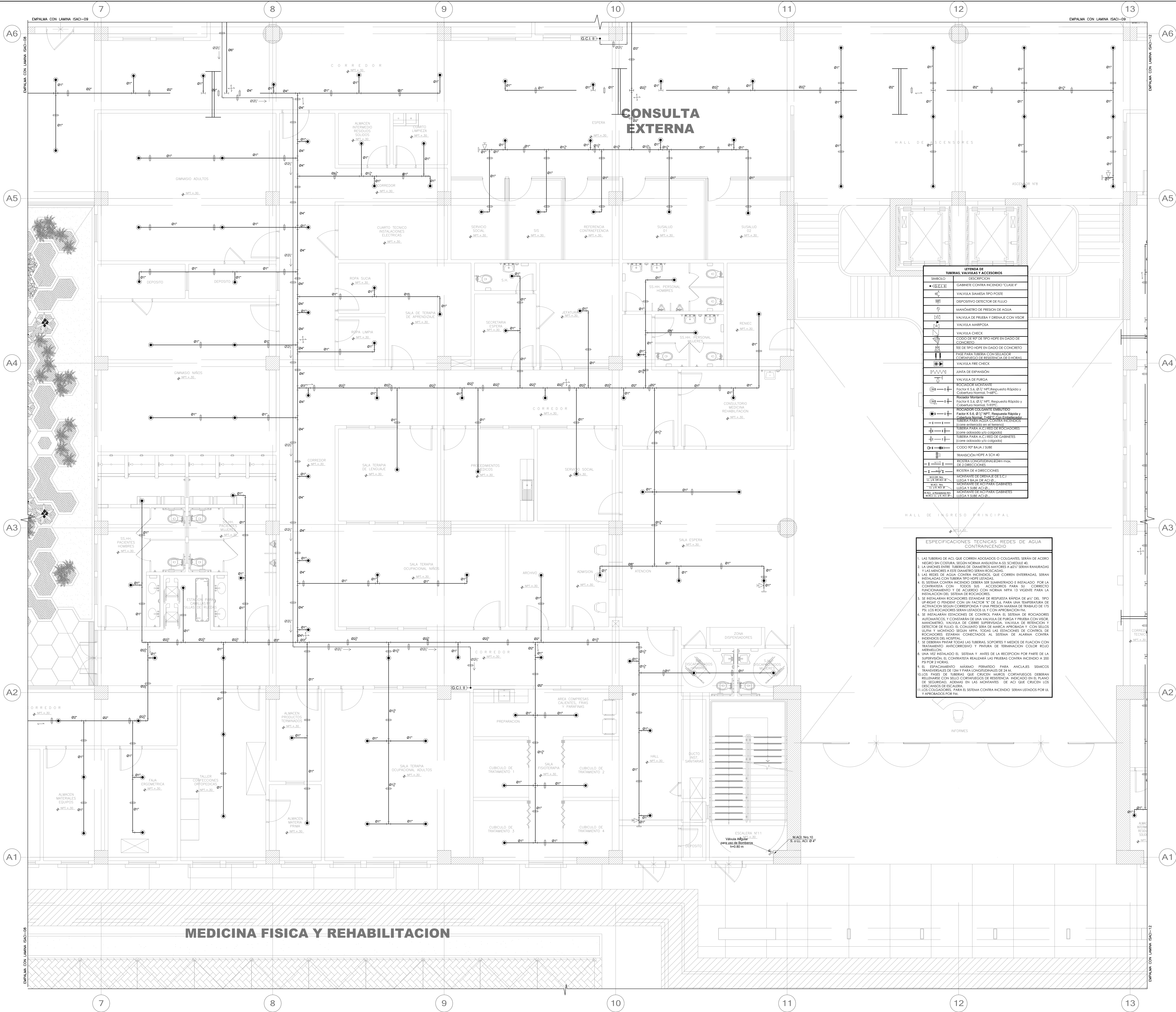
REDES GENERALES DE AGUA CONTRA INCENDIOS - CUARTO PISO
ESC: 1/250



LEYENDA DE TIERRAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
	GABINETE CONCHADO "CLASE F"
	VALVULA SANITARIA TIPO FOETE
	DEPÓSITO DE RESERVA DE FLUIDO
	MANÓMETRO DE PRESSION DE AGUA
	VALVULA DE PRESSAO E DRENAGE COM VIBR
	VALVULA MARFUTA
	CODO DE 90° EM TIPO HORN EM DADO DE COQUEIRO
	FIO DE 90° EM TIPO HORN EM DADO DE CONCRETO
	PASSA TUBERIA COM SELADOR COATAMENTO DE RESISTENCIA DE INCHORAS
	VALVULA FREIO DE VIBR
	JUNTA DE EXPANSÃO
	VALVULA DE PURGIA
	BLOCOS DE RESISTENCIA
	FATOR K 0.6 (S/Nº 70) Resposta Rápida e Colaboração Normal - 14.970
	FATOR K 0.6 (S/Nº 70) Resposta Rápida e Colaboração Normal - 14.970
	BLOCOS DE COQUEIRO EM TIPO HORN
	FATOR K 0.6 (S/Nº 70) Resposta Rápida e Colaboração Normal - 14.970
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA ACRILO DE RESISTENCIA INCENDIOS EM TIPO HORN
	TUBERIA PARA AC

[illegible]





LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
■ (G.C.I.I.)	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE II"
□	VALVULA 3/4" 90° NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal 1-1/2"
□	DISPOSITIVO DETECTOR DE FULGO
□	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
□	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
□	VALVULA MARIPOSA
□	VALVULA CHECK
□	CODO DE 90° DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
□	TEE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
□	PASE PARA TUBERIA CON SELLADOR CONTRAFUEGO DE RESISTENCIA DE 2 HORAS
□	VALVULA FIRE CHECK
□	JUNTA DE EXPANSION
□	VALVULA DE PURGA
□	ROCIADOR MONTANTE Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal 1-1/2"
□	ROCIADOR MONTANTE Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal 1-1/2"
□	ROCIADOR COLGANTE EMBUTIDO Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal 1-1/2"
□	TUBERIA PARA TUBERIA DE ROCIADORES (como accesorio y/o codo)
□	TUBERIA PARA K.C. RED DE GABINETES (como accesorio y/o codo)
□	CODO 90° PARA TUBERIA
□	TRANSICION HOPE A SCH 40
□	ROSTRA CORRIENTE 1/2" x 24" max. DE 2 DIRECCIONES
□	ROSTRA DE 4 DIRECCIONES
□	MONTANTE DRENAJE DE S.C.J. LUGAR Y SUBACABO
□	MONTANTE DE ACI PARA GABINETES LUGAR Y SUBACABO
□	MONTANTE DE ACI PARA GABINETES LUGAR Y SUBACABO

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO
1. LAS TUBERIAS DE ACI QUE CORREN ADOSADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COBERTURA, SEGUN NORMA ANSI/AISA S3, SCHEDULE 40.
 2. LAS UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 2" SERAN MANABRADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROSCADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HOPE USADAS.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUPERVISADO E INSTALADO POR LA CONTRAISTA CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACERO CON NORMA NPPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO SPRINKLER O RESISTOR CON UN FACTOR K DE 5.6 PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI LOS ROCIADORES SERAN USADOS Y CON APLICACION EN LA.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS Y CONSERVARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR MANOMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVISADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FULGO EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS ULTRI Y MONTADO SEGUN NPPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADAS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN PROTEGER TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PINTURA DE TERMINACION COLOR ROJO VERMILLO.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISOR EL CONTRAISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 20 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SEMICOS TRANSVERSALES DE 12M Y PARA LONGITUDINALES DE 24 M.
 10. LOS PASES DE TUBERIA QUE CRUZEN Muros CONTRAFUEGO DEBERAN REFORZARSE CON SELLO CONTRAFUEGO DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD ADJUNTO EN LAS MEMORIAS DE ACI QUE CRUZEN LOS DESCANSOS DE ESCALERA.
 11. LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SERAN USADOS POR EL Y APROBADOS POR FM.

OBSERVACIONES

PLANO CLASE

TÍTULO
DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCABELICA

UBICACIÓN:
Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCABELICA Departamento: HUANCABELICA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER PISO SECTOR - A2-II

PRESENTADO POR:
BACH: CENTENO DURAND, Angielo Doanin BACH: INGENIERO CIVIL

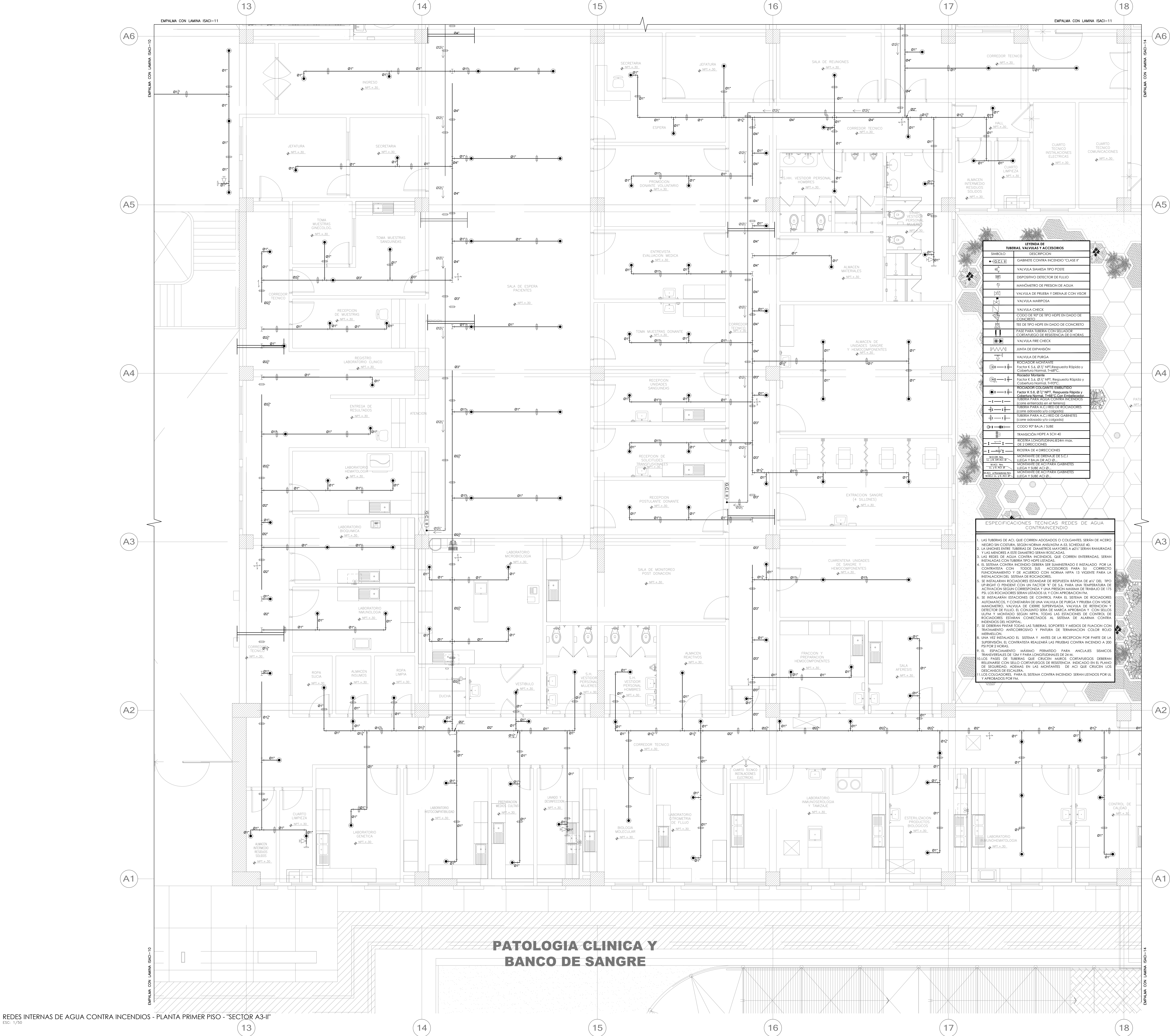
PROFESORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

SAP:
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DOC:
ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA:
2019 ESCALA:
1/50

LAMINA:
ISACI-10



OBSERVACIONES

TÍTULO

UBICACIÓN

ESPONSOR

FECHA

PRESENTADO POR

SUPERVISORES

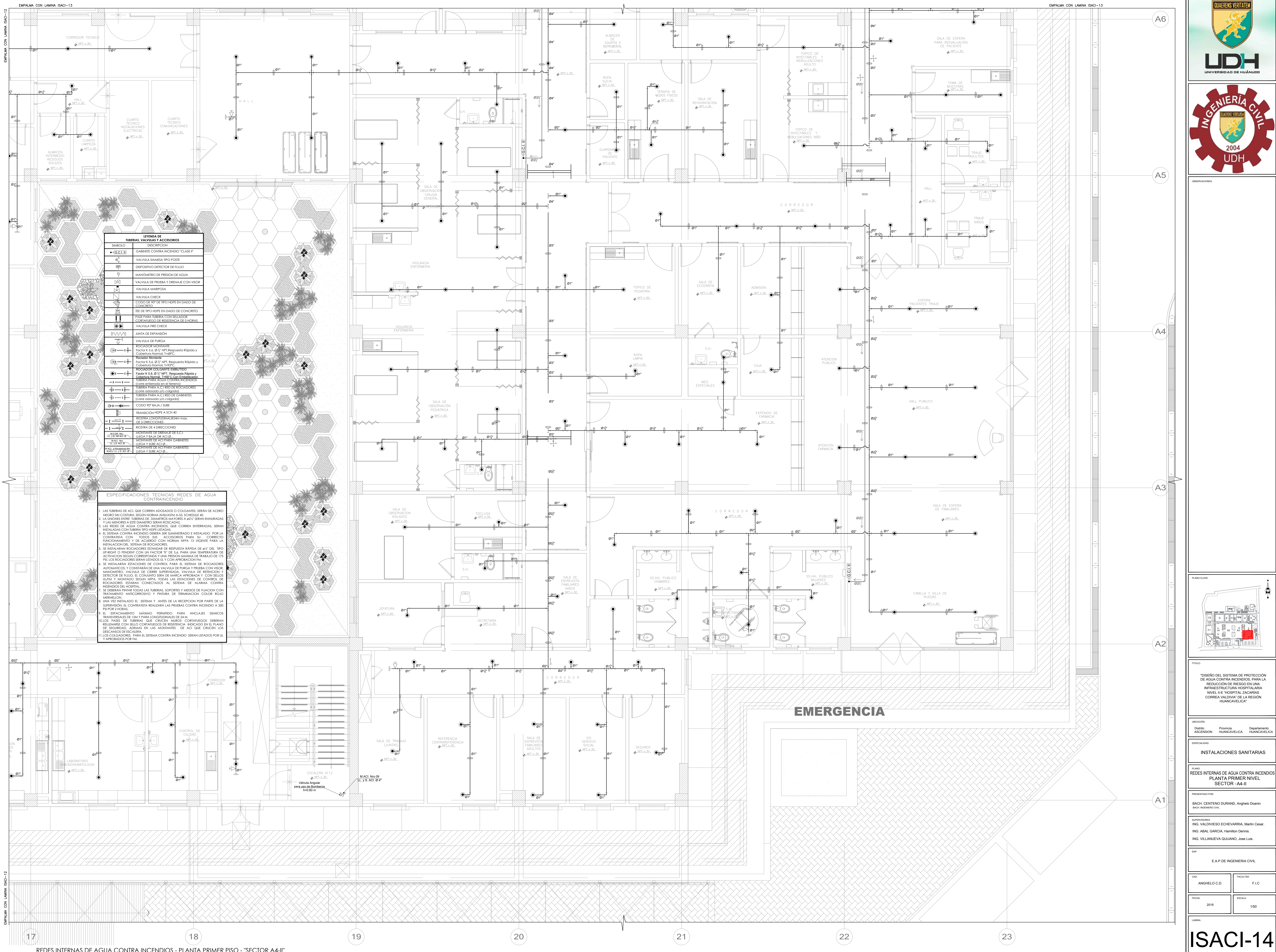
EAP

PROYECTO

ESCALA

LÁMINA

ISACI-12



OBSERVACIONES

TÍTULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II “HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCVELICA”

UBICACIÓN:

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCVELICA Departamento: HUANCVELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

AUTOr:

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER NIVEL SECTOR -A4-II

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Angello Osmin SACH INGENIERO CIVIL

COORDINADOR:

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martín Cesar. ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis. ING. VILLANUEVA QUIJANO, José Luis.

EAP:

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:

ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA:

2019

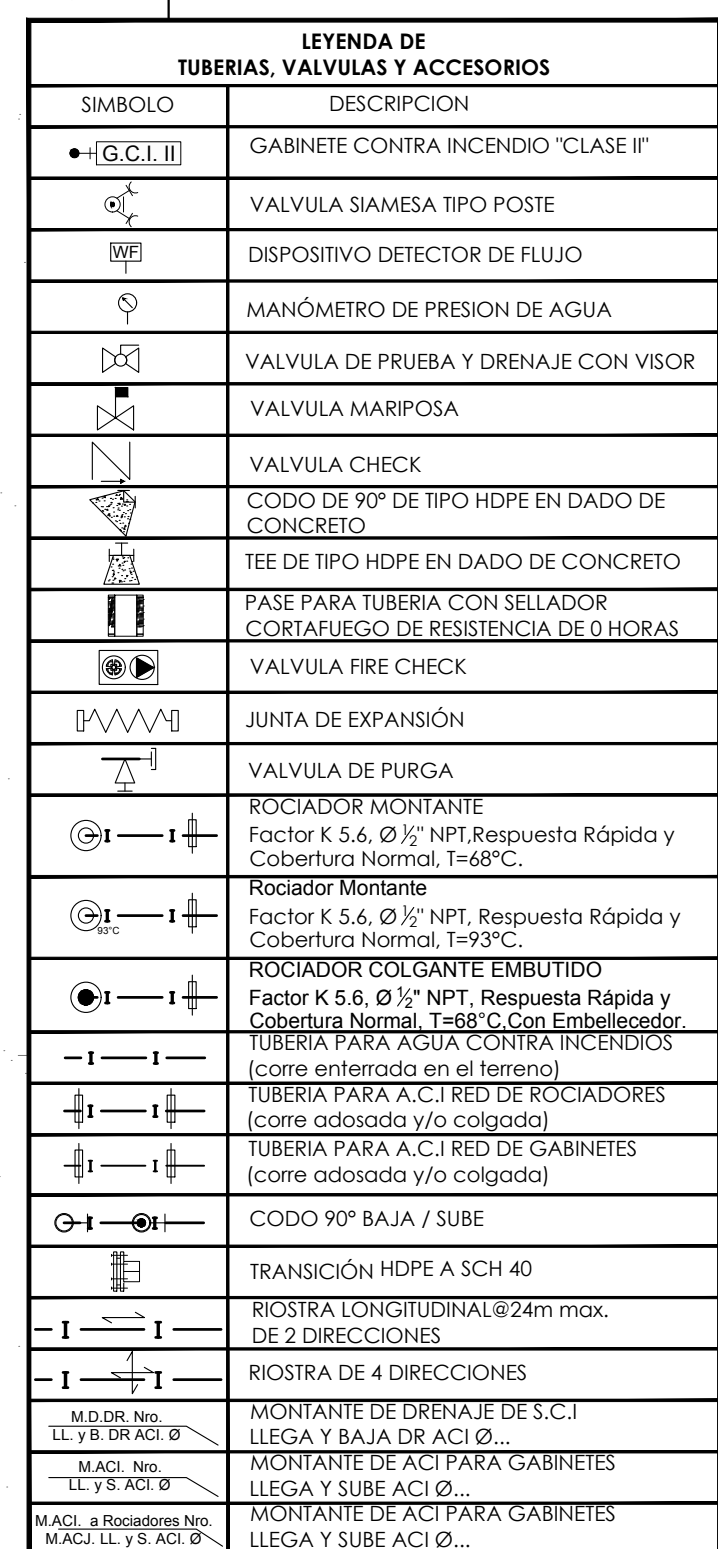
ESCALA:

1/50

LÁMINA:

ISACI-14

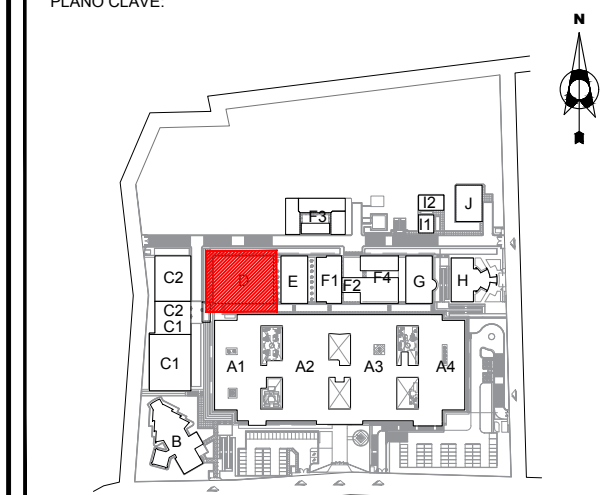
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA PRIMER PISO - "SECTOR A4-II"



ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE
CONTRAINCENDIO

- [illegible]

PLANING GUIDE



TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCAVELICA"

USICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
ASCENSION	HUANCVELICA	HUANCVELIC

SYSTEM NAME

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA PRIMER NIVEL
SECTOR -D

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin

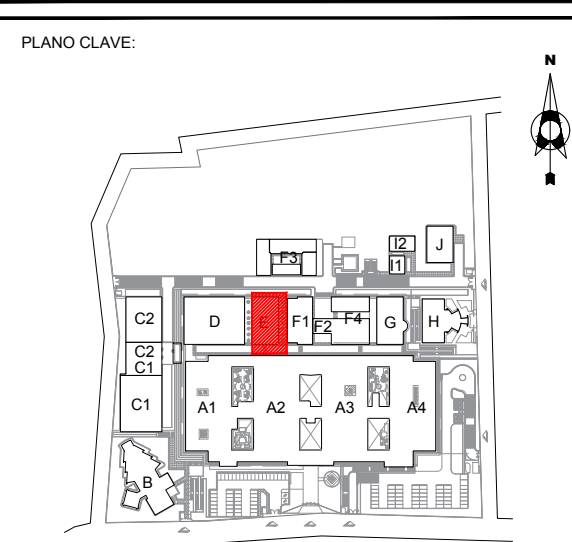
SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.

ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

E.A.P.DE INGENIERIA CIVIL

ANGHELO C.D.	F.I.C

2019	1/50
------	------

[illegible][illegible]

TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN
DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA
REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA
NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS
CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN
HUANCavelica"

UBICACIÓN:		
Distrito: ASCENSION	Provincia: HUANCAMELICA	Departamento: HUANCAMELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA PRIMER NIVEL
SECTOR -E

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin
BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

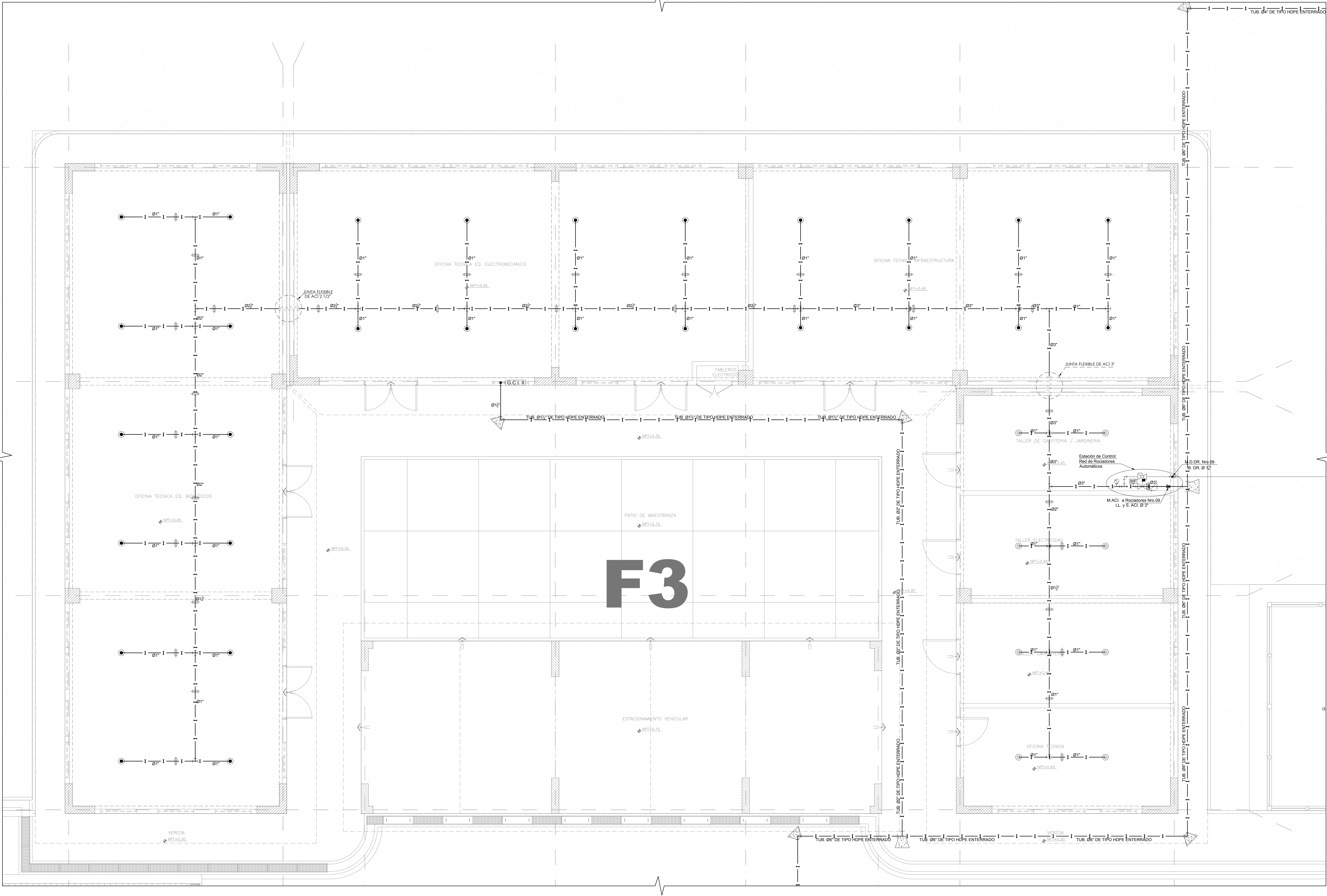
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

CAD:	FACULTAD:
ANGHELO C.D.	F.I.C

FECHA:	ESCALA:
2019	1/50

LAMEIA:

ISACI-16



REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA PRIMER PISO - "SECTOR F3"
ESC. 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO	
1.	LAS TUBERIAS DE ACI. QUE CORREN ADOJADO O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COSTURA, SEGUN NORMA ANSI/ASTM A 333 SCH 40.
2.	LA UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 40" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROSCADAS.
3.	LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HOPE ENTERRADA.
4.	EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
5.	SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UP-RIGHT O PENDIENT CON UN FACTOR "K" DE 5.6, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS UL Y CON APROBACION FM.
6.	SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONSTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANOMETRO DE PRESION DE AGUA.
7.	VALVULA DE PURGA Y DRENAJE CON VISOR.
8.	UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
9.	EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SIMICOS TRANSVERSALES DE 12M Y PARA LONGITUDINALES DE 24M.
10.	LOS PASOS DE TUBERIAS QUE CRUCEN PASOS, CORTAFUEGOS, CORTAFUEGOS DEBERAN LLENARSE CON SELLO CORTAFUEGOS DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ASIMISMO EN LAS MONTANTES DE ACI QUE CREAN LOS DESCANSOS DE ESCALERA.
11.	LUCCOLOCADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FM.

LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
	GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE IF
	VALVULA 3/4\"/>
	DISPOSITIVO DETECTOR DE FUGA
	MANOMETRO DE PRESION DE AGUA
	VALVULA DE PURGA Y DRENAJE CON VISOR
	VALVULA MANIPULADA
	VALVULA CHECK
	CODO DE 90° DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
	TEE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
	PAJE PARA TUBERIA CON SELLADOR CORTAFUEGOS DE RESISTENCIA DE 2 HORAS
	VALVULA FIRE CHECK
	JUNTA DE EXPANSION
	VALVULA DE PURGA
	ROCIADOR INSTALADO
	Factor K 5.6, 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 75°C
	ROCIADOR MONTADO
	Factor K 5.6, 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 75°C
	ROCIADOR COLOCADO EN EL PASO
	Factor K 5.6, 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 75°C
	TUBERIA PARA ACI CONTRA INCENDIOS
	Codo 90° para subir
	TUBERIA PARA ACI RED DE ROCIADORES
	Codo 90° para subir
	TUBERIA PARA ACI RED DE GABINETES
	Codo 90° para subir
	TRANSICION HOPE A SCH 40
	ROSTRA LONGITUDINAL 244mm max. DE 2 DIRECCIONES
	ROSTRA DE 4 DIRECCIONES
	MONTANTE DE DRENAJE DE S.C.I.
	LUGAR Y SALIDA DE ACI 8"
	MONTANTE DE ACI PARA GABINETES
	LUGAR Y SUBE ACI 8"
	MONTANTE DE ACI PARA GABINETES
	LUGAR Y SUBE ACI 8"

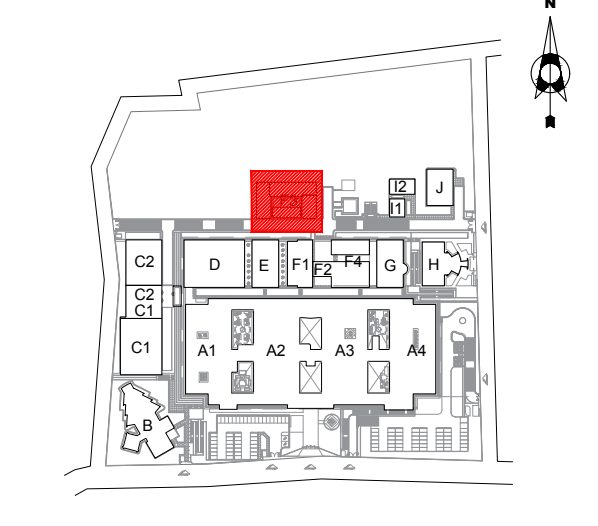


UDH
UNIVERSIDAD DE HUANCVELICA



OBSERVACIONES

PLANO CLASE



TITULO
"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II, "HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCVELICA"

UBICACIÓN:
Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCVELICA Departamento: HUANCVELICA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER NIVEL SECTOR -F3

PRESENTADO POR:
BACH. CENTENO DURAND, Angello Dorian BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

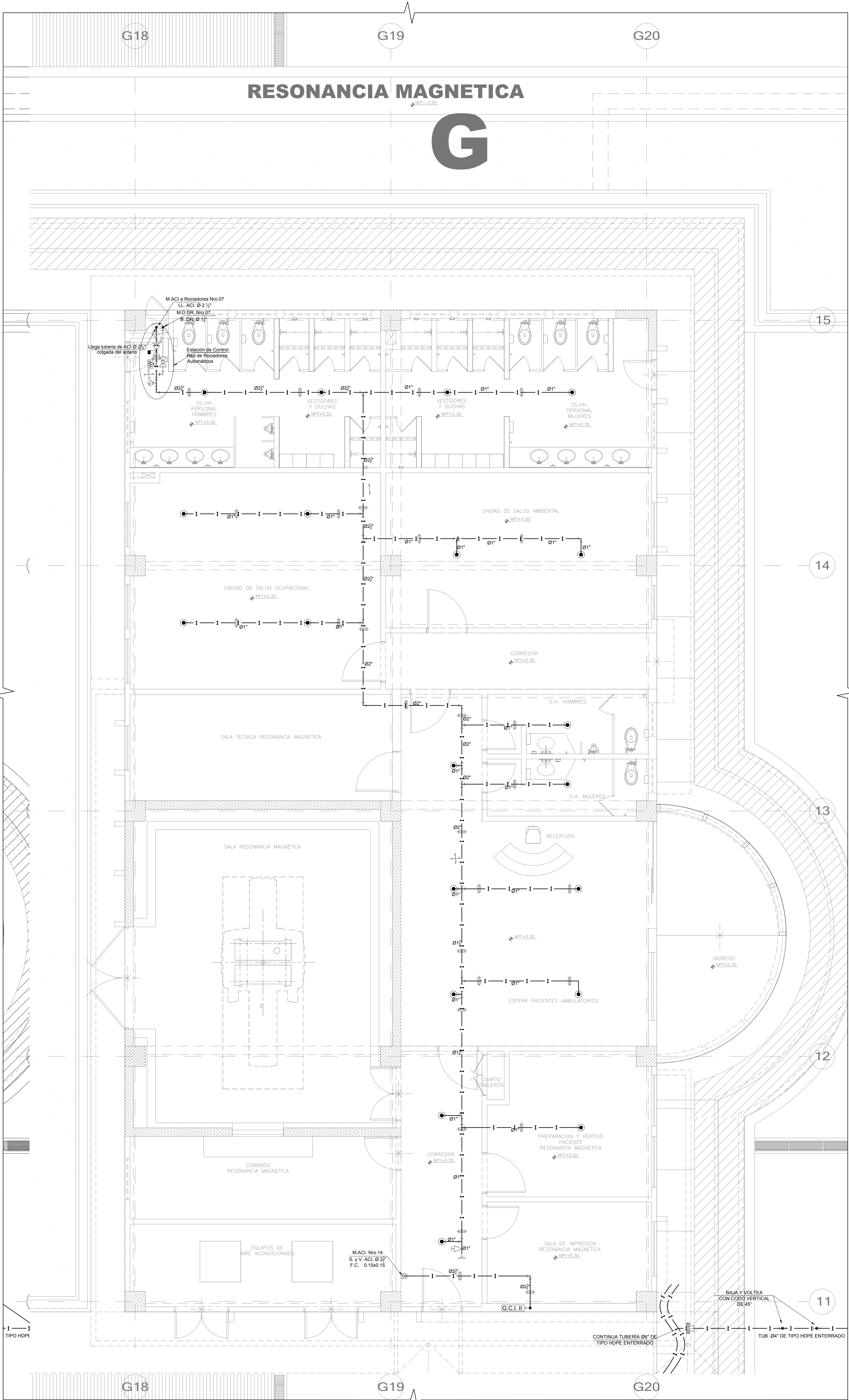
EAP: E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: ANGELO C.D. F.I.C.

FECHA: 2019 ESCALA: 1/50

LABORA:

ISACI-17



REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA PRIMER PISO - "SECTOR G"

ESC: 1/50

LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE F"
	VALVULA BOMBA TIPO POSTE
	DISPOSITIVO DETECTOR DE FLUJO
	MANOMETRO DE PRESION DE AGUA
	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
	VALVULA MANIPOSA
	VALVULA CHECK
	CORDON DE 10" DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
	HOPE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
	FASE PARA TUBERIA CON SELADOR
	CORTAFUEGO DE RESISTENCIA DE 0 HORAS
	VALVULA FIRE CHECK
	UNION DE EXPANSION
	VALVULA DE PURGA
	ROCIADOR AUTOMATICO
	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 14KPa
	ROCIADOR MONTABLE
	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 14KPa
	ROCIADOR COLOCANTE EXTERIOR
	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 14KPa
	TUBERIA PARA ACI RED CONTRA INCENDIOS
	TUBERIA PARA ACI RED DE ROCIADORES
	TUBERIA PARA ACI RED DE GABINETES
	CODO 90° BAJA / SUBE
	TRANSICION HOPE A SCH 40
	ROCIADOR AUTOMATICO 1/2" max. de 2 DIRECCIONES
	ROCIADOR DE 4 DIRECCIONES
	MONITOREO DE DRENAJE DE S.C.I.
	MONITOREO DE AGUA PARA GABINETES
	MONITOREO DE AGUA PARA GABINETES
	MONITOREO DE AGUA PARA GABINETES
	MONITOREO DE AGUA PARA GABINETES

ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO	
1.	LAS TUBERIAS DE ACI QUE CORREN ADOBADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COSTRAS, SEGUN NORMA ANSI/AISA A-20.1, SOMETIDAS A:
2.	LA UNION ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 20" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROCADAS.
3.	LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HOPE 10".
4.	EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUAVIZADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
5.	SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UP-RIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR K DE 5.6, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS Y CON APROBACION.
6.	SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONSTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANOMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVIGILADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLUJO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS ULTRA Y MONITOREO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADAS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
7.	SE DEBERAN PRUEBAS TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE RUJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PRUEBA DE TENSIONACION COLOR ROJO MERMELLON.
8.	UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSIF POR CILINDROS.
9.	EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SIMICOS TRANSVERSALES DE 10M PARA LONGITUDINALES DE 24M.
10.	LOS FASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CORTAFUEGOS DEBERAN REEMPLAZARSE CON SELLO CORAFUEGOS DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ADEMAS EN LAS MONTANTES DE ACI QUE CRUCEN LOS DEBANCOS DE ESCALERA.
11.	LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FM.

OBSERVACIONES

PLANO CLASE

TITULO

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II.E "HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGION HUANCAMELICA"

UBICACION

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCAMELICA Departamento: HUANCAMELICA

ESPECIALIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER NIVEL SECTOR - G

PRESENTADO POR

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DOC

ANGHELO C.D.

PAJALING

F.I.C.

FECHA

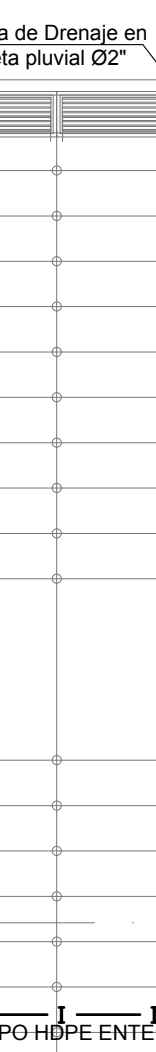
2019

ESCALA

1/50



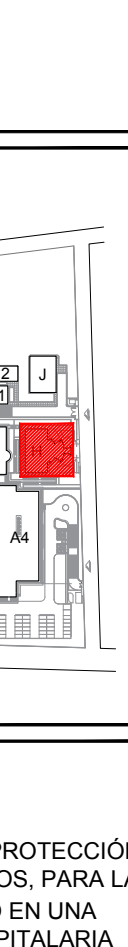
LABRA

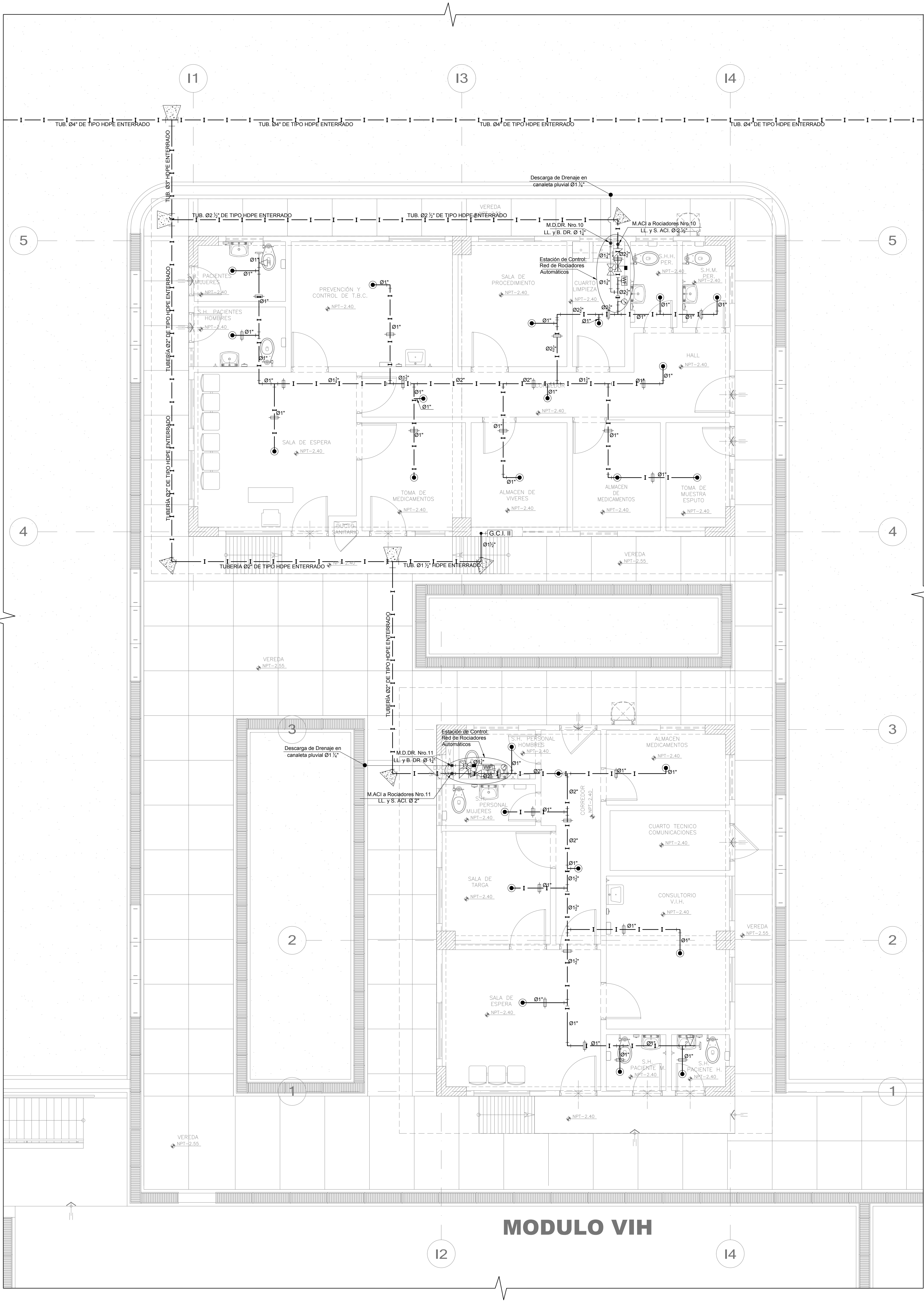
ISACI-18



REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA PRIMER PISO - "SECTOR H"

[illegible]



OBSERVACIONES:
FUENTE CLAVE: 
TÍTULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL I.E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREIA VALDIVIAO" DE LA REGIÓN HUANCANECA
UBICACIÓN: Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCANECA Departamento: HUANCANECA
ESPECIFICADO: INSTALACIONES SANitarias
P.LAND: REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER NIVEL. SECTOR -II
PRESENTADO POR: BACH :CENTENO DURAND, Angheilo Doanini BACH :INGENIERO CIVIL.
SUPERVISORES: ING. VALDIVIESO ECHEVERRIA, Martin Cesar. ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis. ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis
EAP: E.A.P.DE INGENIERIA CIVIL
CAD: ANGHELO C.D.
FAULTADA: F.I.C
FECHA: 2019
ESCALA: 1/50
LABELA: ISACI-19



LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
■ (G.C.I.I)	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE F"
■	VALVULA SAMOSA TIPO POSTE
■	DISPOSITIVO DETECTOR DE FLEJO
■	MANOMETRO DE PRESION DE AGUA
■	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
■	VALVULA MAREPOSA
■	VALVULA CHECK
■	CODO DE 90° DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
■	TEE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
■	PASE PARA TUBERIA CON SELADOR
■	VALVULA FIRE CHECK
■	ADITA DE EXPANSION
■	VALVULA DE PURGA
■	BOCADOR MONTANTE
■	Factor K 5.4, Ø 1" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-1/2"
■	BOCADOR MONTANTE
■	Factor K 5.4, Ø 1" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-1/2"
■	BOCADOR MONTANTE
■	Factor K 5.4, Ø 1" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-1/2"
■	TUBERIA PARA ACU. RED DE ROCIADORES (como dispositivo de riego)
■	TUBERIA PARA ACU. RED DE ROCIADORES (como dispositivo de riego)
■	TUBERIA PARA ACU. RED DE GABINETES (como dispositivo de riego)
■	CODO 90° BAJA / SUBE
■	TRANSICION HOPE A SCH 40
■	BOCADOR LONGITUDINAL 24" max. DE 2 DIRECCIONES
■	BOCADOR DE 4 DIRECCIONES
■	MONTANTE DE DRENAJE DE S.O.T.
■	LEGA Y BAJA DE ACU. B.
■	MONTANTE DE ACU. PARA GABINETES
■	LEGA Y SUBE DE ACU. B.
■	MONTANTE DE ACU. PARA GABINETES
■	LEGA Y SUBE DE ACU. B.

ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO	
1.	LAS TUBERIAS DE ACI, QUE CORREN ADOASADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COBRIJA, SEGUN NORMA ANSI/AISA A-23, SERAN DE 4"
2.	LA UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 421/2" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROCADAS.
3.	LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN ENTERRADAS CON TUBERIA TIPO HOPE ENTERRADA.
4.	EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA, CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
5.	SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE REPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UPRIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR "K" DE 5.4 PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN USADOS U/ CON APROBACION T.M.
6.	SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANOMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVISADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLEJO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS ULTRA Y MONTADO SEGUN NFPA, TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES, ESTARAN CONECTADOS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
7.	SE DEBERAN PINTAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PINTURA DE TERMINACION COLOR ROJO MARRON.
8.	UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y, ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISOR, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
9.	EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SIMICOS TRANSVERSALES DE 10" PARA LONGITUDINALES DE 24".
10.	LOS PASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CORTAMUEBOS DEBERAN SELLARSE CON SELLO CONTRAFUEGO DE RESISTENCIA, INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ADENAS EN LAS MONTANTES DE ACI QUE CRUCEN LOS DESCARGOS DE ESCALERA.
11.	LOS COLGADORES, PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADO POR FM.

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA PRIMER PISO - "SECTOR A1-I"
ESC: 1/50

OBSERVACIONES

TITULO

DISENO DEL SISTEMA DE PROTECCION DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCION DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II "HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGION HUANCAMELICA

UBICACION

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCAMELICA Departamento: HUANCAMELICA

ESPECIALIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER NIVEL SECTOR -I

PRESENTADO POR

BACH: CENTENO DURAND, Angello Doanin BACH: INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar. ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis. ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DISENO

ANGHELO C.D.

ANALIZADO

F.I.C.

FECHA

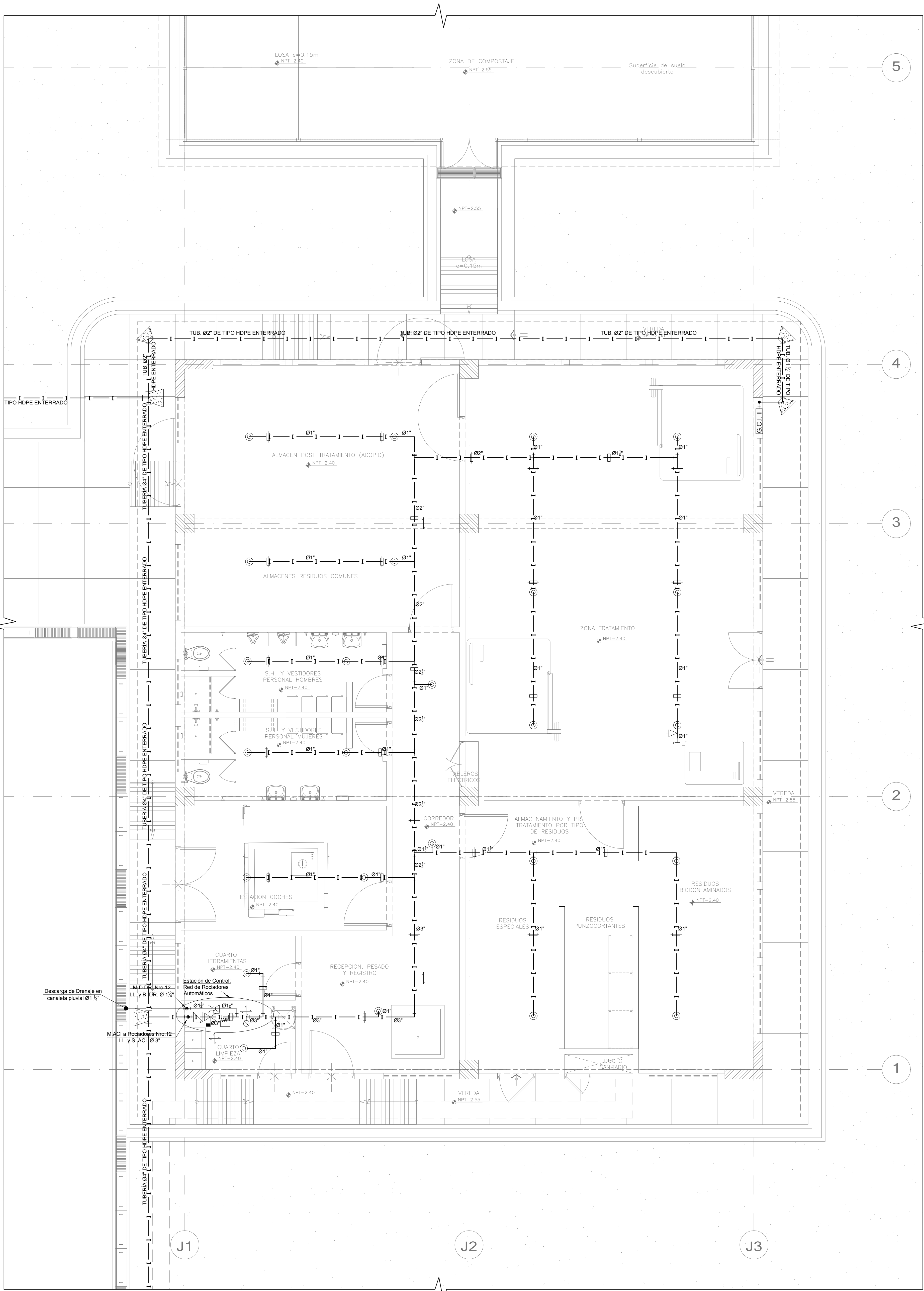
2019

ESCALA

1/50

LABORA

ISACI-20



REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA PRIMER PISO - "SECTOR A1-I"

ESC: 1/50

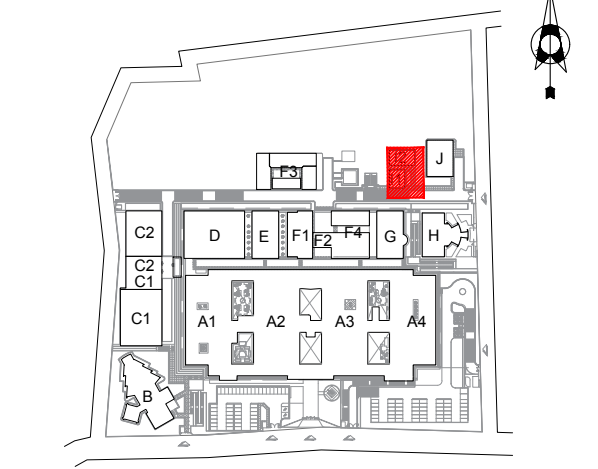
LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
Simbolo	Descripción
	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE II"
	VALVULA SAMERA TIPO ROSE
	DISPOSITIVO DETECTOR DE FLEJO
	MANOMETRO DE PRESION DE AGUA
	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
	VALVULA MARIPOSA
	VALVULA CHECK
	CODO DE NYF DE TIPO HEPE EN DADO DE CONCRETO
	HE DE TIPO HEPE EN DADO DE CONCRETO
	FASE PARA TUBERIA CON SELLADOR CORTAFUEGO DE RESISTENCIA DE 0 HORAS
	VALVULA PRE CHECK
	UNION DE EXPANSION
	VALVULA DE FUGA
	ROCIADOR EXTERNO
	Factor K 5.6, Ø 1/2" NYF, Respuesta Rápida y Cobertura Nominal 1.99°C
	ROCIADOR EXTERNO EXISTENTE
	Factor K 5.6, Ø 1/2" NYF, Respuesta Rápida y Cobertura Nominal 1.99°C
	TUBERIA PARA ACCTI RED DE ROCIADORES
	(CODO CONCRETO NYF CONCRETO)
	TUBERIA PARA ACCTI RED DE GABINETES
	(CODO CONCRETO NYF CONCRETO)
	CODO NYF BAJA / SUBE
	TRANSICION HEPE A SCH 40
	ROSTRA LONGITUDINAL 24mm max DE 2 DIRECCIONES
	ROSTRA DE 4 DIRECCIONES
	ACONTINENTE DE DRENAJE DE S.C.T LLEGA Y BAJA DA ACCTI
	ACONTINENTE DE NYF PARA GABINETES LLEGA Y SUBE ACCTI
	ACONTINENTE DE NYF PARA GABINETES LLEGA Y SUBE ACCTI

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO
1. LAS TUBERIAS DE ACI QUE CORREN ADOBADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO EN COSTURA, SEGUN NORMA AS/NZS 1538:2004.
 2. LAS UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 80mm SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROSCADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN ENTERRADAS CON TUBERIA TIPO HEPE ENTERRADA.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA, CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 80mm DEL TIPO UP/RIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR K DE 5.6, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN ENTERRADOS Y CON APROXIMACION 1M.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS Y CONTARAN DE UNA VALVULA DE FUGA Y PRUEBA CON VISOR, MANOMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVISADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLEJO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS ULTRA Y MONTADO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES, ESTARAN CONECTADAS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN PRUEBAS TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PRUEBAS DE TERNAMACION COLOR ROJO INTERMEDIO.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SIMCOS TRANSVERSAL DE 1M Y PARA LONGITUDINALES DE 3M.
 10. LOS FASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CORTAFUEGOS DEBERAN REFORZARSE CON SELLO CORTAFUEGOS DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ADEMAS EN LAS MONTANTES DE ACI QUE CRUCEN LOS DESCANSOS DE ESCALERA.
 11. LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FIA.



OBSERVACIONES

PLANO CLASE



TITULO
DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCVELICA

UBICACIÓN:
Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCVELICA Departamento: HUANCVELICA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMER NIVEL SECTOR -J

PRESENTADO POR:
BACH. CENTENO DURAND, Angélio Osmani BACH. INGENIERO CIVIL

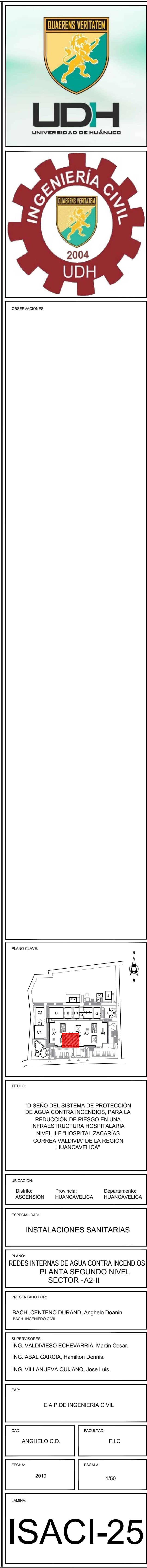
SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martín Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, José Luis.

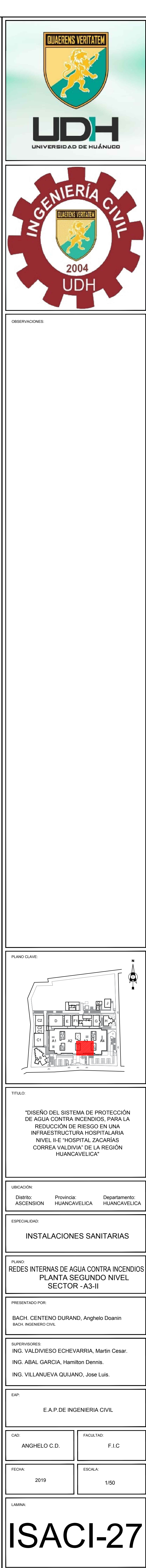
EAP:
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑADOR:
ANGHELO C.D. ANALISTA:
F.I.C.

FECHA:
2019 ESCALA:
1/50

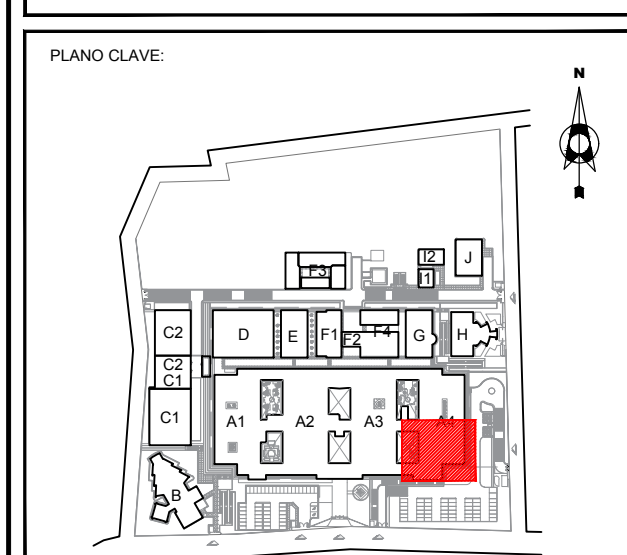
LABORA:
ISACI-21







<p>OBSERVACIONES:</p>



TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN
DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA
REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA
NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS
CORREA HUANDIVIA" DE LA REGIÓN
HUANCavelica"

UBICACIÓN:		
Distrito: ASCENSION	Provincia: HUANCAMELICA	Departamento: HUANCAMELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA SEGUNDO NIVEL
SECTOR -A4-II

PRESENTADO POR:
BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin
BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

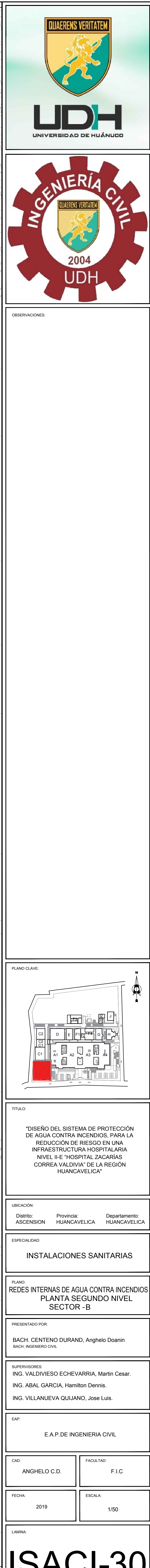
CAD:	FACULTAD:
ANGELO C.D.	F.I.C

FECHA:	ESCALA:
2019	1/50

LAMINA:

ISACL-29

10A01-23



[illegible]

TÍTULO:

**"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN
DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA
REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA
NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS
CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN
HUANCavelica"**

Distrito:	Provincia:	Departamento:
ASCENSION	HUANCVELICA	HUANCVELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA SEGUNDO NIVEL
SECTOR -C1

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin
BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

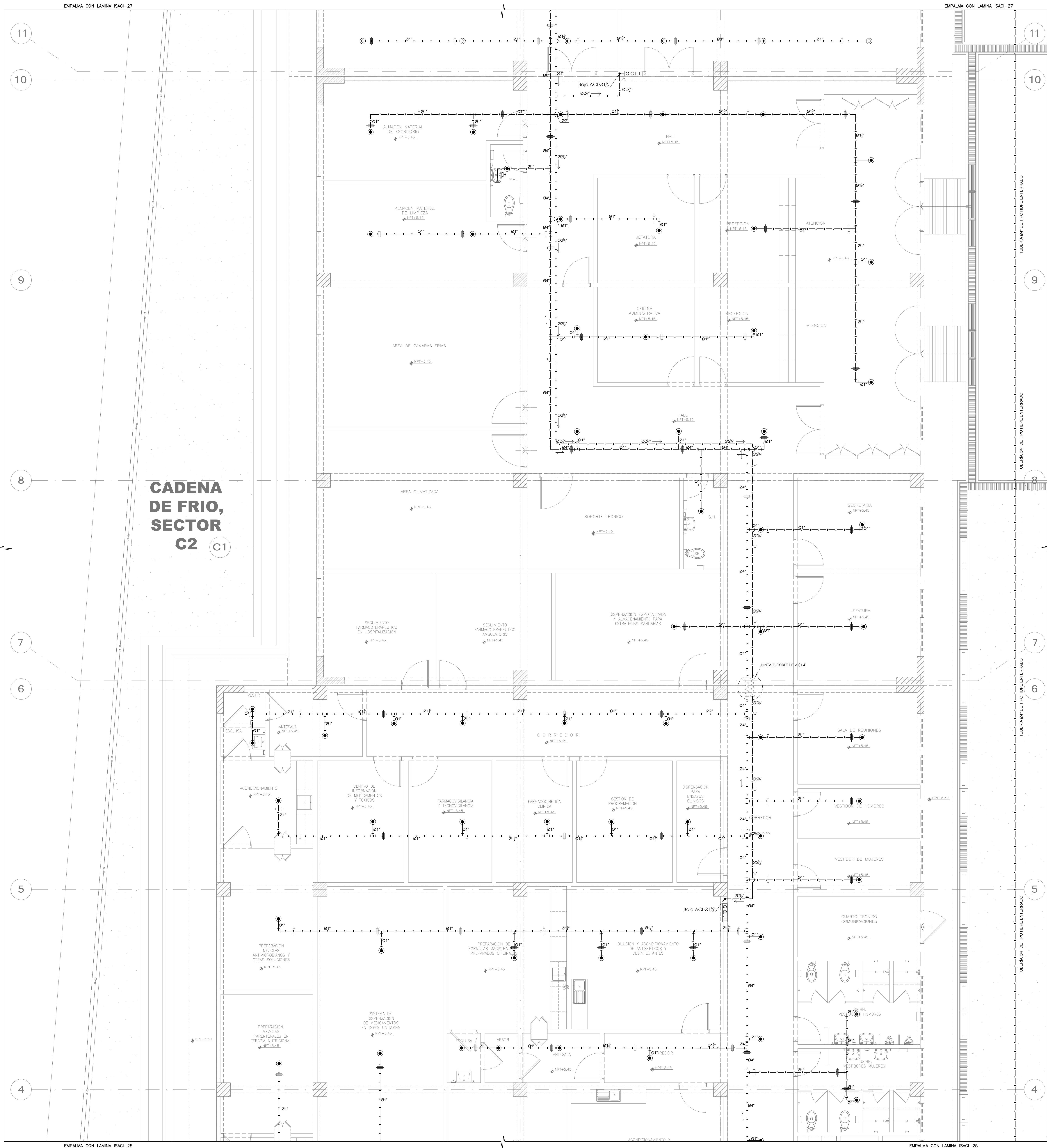
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

CAD:	FAULTAD:
ANGELO C.D.	F.I.C

FECHA:	ESCALA:
2019	1/50

LAMINA:

ISACI-31



REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA SEGUNDO PISO - "SECTOR C1, C2"
ESQ. 1-750

LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
■ (E.C.I. II)	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE II"
○	VALVULA MANEJA TIPO POSTE
□	DISPOSITIVO DETECTOR DE FULGO
○	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
○	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAGE CON VISOR
○	VALVULA MARIPOSA
○	VALVULA CHECK
○	CODO DE 90° DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
○	TEE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
○	PASE PARA TUBERIA CON SELLADOR CORTAFUEGO DE RESISTENCIA DE 0 HORAS
○	VALVULA FIRE CHECK
○	UNION DE ESPANCIÓN
○	VALVULA DE PURGA
○	ROCIADOR INSTALADO
○	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-99°C
○	Roberto Montre
○	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-99°C
○	ROCIADOR OCASIONAL EFECTIVO
○	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-99°C
○	TUBERIA PARA AGUA CONTRA INCENDIOS
○	TUBERIA PARA A.C.I. RED DE ROCIADORES
○	TUBERIA PARA A.C.I. RED DE GABINETES
○	CODO 90° BAJA Y SUBE
○	TRANSICION HOPE A SCH 40
○	ROSTRA (CIRCUNFERENCIA) max. de 2 DIRECCIONES
○	ROSTRA DE 4 DIRECCIONES
○	ASIGNANTE DE PRESION DE S.C.I. LUGA Y BOLA DE A.C.I.
○	MONITOREO DE PUNTO PARA ROCIADORES LUGA Y SUBE A.C.I.
○	MONITOREO DE PUNTO PARA ROCIADORES LUGA Y SUBE A.C.I.

ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO	
1.	LAS TUBERIAS DE A.C.I. QUE CORREN ADOSADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO HEBRO EN COSTURA, SEGUN NORMA ANEXADA A S.S. SOCHENIE 40.
2.	LAS UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 40" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROCIADAS.
3.	LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HOPE LEGITAS.
4.	EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA, CON TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
5.	SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UPRIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR K DE 5.6 PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LEVANTADOS Y CON APROXIMACION.
6.	SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS Y CONJUNTO DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON MONITOREO, VALVULA DE CIERRE SUPERVIGILADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FULGO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLO ULTIM Y MONITOREO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADOS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
7.	SE DEBERAN PRIORIZAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PRUEBA DE TENSIONACION COLOR KODU MERRILLON.
8.	UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISOR, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
9.	EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SIMBOLIZ TRANSVERSALES DE 12M Y PARA LONGITUDINALES DE 24M.
10.	LOS PASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS CORTAFUEGOS DEBERAN REFORZARSE CON SELLO CORTAFUEGO DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ADENAS EN LAS MONTANTES DE A.C.I. QUE CRUCEN LOS DESCARGOS DE ESCALERA.
11.	LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SERAN LISTADOS POR EL Y APROBADOS POR EL.

OBSERVACIONES

TÍTULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II “HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCABELICA”

UBICACIÓN:

Districto: ASCENSION Provincia: HUANCABELICA Departamento: HUANCABELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA SEGUNDO NIVEL SECTOR -C1, C2

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Angello Osamin BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR:

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP:

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:

ANGHELO C.D. F.I.C

FECHA:

2019

ESCALA:

1/50

LABORA:

ISACI-32



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



OBSERVACIONES:

PLANO CLAVE



TÍTULO
DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCAYELCA

UBICACIÓN:
Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCAYELCA Departamento: HUANCAYELCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA SEGUNDO NIVEL SECTOR -C2

PRESENTADO POR:
BACH. CENITENO DURAND, Angélio Osmin BACH. INGENIERO CIVIL

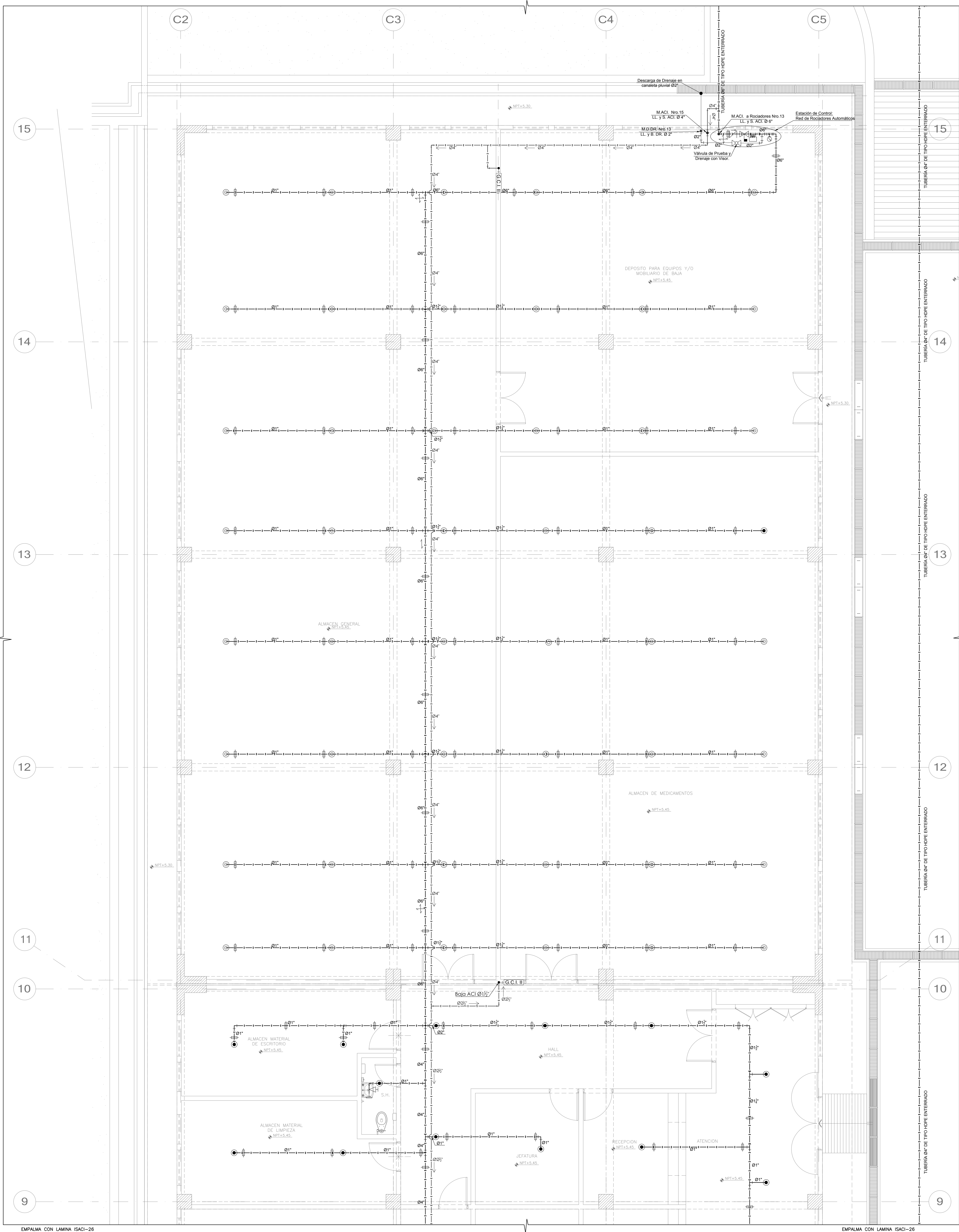
SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martín Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, José Luis.

EAP:
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑADO POR:
ANGHELO C.D. F.I.C

FECHA:
2019 ESCALA:
1/50

LÁMINA:
ISACI-33



LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
■ (6 C.I.II)	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE F"
○	VALVULA SIEMESA TIPO POSTE
□	DISPOSITIVO DETECTOR DE FUGA
○	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
○	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
○	VALVULA MARIPOSA
○	VALVULA CHECK
○	CODO DE 90° DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
○	TEE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
○	PASE PARA TUBERIA CON SELADOR CONTRAFUEGO DE RESISTENCIA DE 0 HORAS
○	VALVULA FIRE CHECK
○	UNION DE EXPANSION
○	VALVULA DE PURGA
○	ROCIADOR TIPO RITON
○	Factor K 5.6, 0.5" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-137°C
○	ROCIADOR TIPO RITON
○	Factor K 5.6, 0.5" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-137°C
○	TUBERIA PARA AGUA CONTRA INCENDIOS
○	TUBERIA PARA A.C.I. RED DE ROCIADORES
○	TUBERIA PARA A.C.I. RED DE GABINETES
○	(con espesor de 1/2" o 3/4")
○	CODO 90° BAJA Y SUBE
○	TRANSICION HOPE A SCH 40
○	ROCIADOR TIPO RITON 240° max. DE 4 DIRECCIONES
○	ROCIADOR TIPO RITON 240° max. DE 4 DIRECCIONES
○	VALVULA DE DRENAJE DE S.C.I.
○	VALVULA DE DRENAJE DE S.C.I.
○	PASE PARA TUBERIA CON SELADOR CONTRAFUEGO DE RESISTENCIA DE 0 HORAS
○	VALVULA DE DRENAJE DE S.C.I.
○	VALVULA DE DRENAJE DE S.C.I.

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO
1. LAS TUBERIAS DE A.C.I. QUE CORREN ADOSADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO EN COSTURA, SEGUN NORMA ASIMETRIA A.S. (SCHEDULE 40).
 2. LA UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 20", SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROSCADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN ENTERRADAS CON TUBERIA TIPO HOPE ENTERRADA.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA, CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UP-RIGHT O PREVENT CON UN FACTOR "K" DE 5.6, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS Y CON APROBACION NFPA.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANÓMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERADADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FUGA. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS DUPLA Y MONITOREO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES, ESTARAN CONECTADOS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN INSTALAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTI-CORROSION Y PRUEBA DE TENSIÓN CON COLOR ROJO MERMELLON.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SISMICOS TRANSVERSALES DE 120" PARA LONGITUDINALES DE 240".
 10. LOS PASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CONTRAFUEGOS DEBERAN RELLEARSE CON SELLO CONTRAFUEGO DE RESISTENCIA, INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ADEMAS EN LAS MONTANTES DE A.C.I. QUE CRUCEN LOS DEBANCOS DE ESCALERA.
 11. LOS ROCIADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR NFPA.

OBSERVACIONES

PLANO CLAVE

TITULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II “HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCVELICA”

UBICACION

Districto: ASCENSION Provincia: HUANCVELICA Departamento: HUANCVELICA

ESPECIALIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

PAIS

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA TERCER PISO SECTOR -A1-I-

PRESENTADO POR

BACH: CENTENO DURAND, Anghelo Dsanti
BACH INGENIERO CIVIL

PROFESORES

ING. VALDIVIERO ECHEVARRIA, Martín Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

GRUPO

ANGHELO C.D.

INDUSTRIAL

F.I.C

FECHA

2019

ESCALA

1/50

LABORA

ISACI-34



LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE I"
	VALVULA SIEMPRE TIPO POSTE
	DISPOSITIVO DETECTOR DE FLUJO
	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
	VALVULA MARIPOSA
	VALVULA CHECK
	CORDO DE 90° DE TIPO HDPE EN DADO DE CONCRETO
	TES DE TIPO HDPE EN DADO DE CONCRETO
	PAISE PARA TUBERIA CON SELADOR CORTAFUGO DE RESISTENCIA DE 0 HORAS
	VALVULA FIRE CHECK
	JUNTA DE EMPAQUE
	VALVULA DE PURGA
	ROCIADOR MONITANNE Factor K 5.4, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 140°F
	ROCIADOR MONITANNE Factor K 5.4, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 140°F
	ROCIADOR VOLCANTE EMERITON Factor K 5.0, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 140°F
	TUBERIA PARA AGUA CONTRA INCENDIOS (con aislamiento en el tiempo)
	TUBERIA PARA A.C.T. RED DE ROCIADORES (con aislamiento en el tiempo)
	TUBERIA PARA A.C.T. RED DE GABINETES (con aislamiento en el tiempo)
	CORDO 90° BAJA / SUBE
	TRANSICION HDPE A SCH 40
	ROSTRA LONGITUDINAL 24" x 24" max. DI 2 DIRECCIONES
	ROSTRA DE DIRECCIONES
	MONITANNE DE OBSERVACION DE S.C.I. LLEGA Y BAJA SUBE A.C.T.
	MONITANNE DE OBSERVACION DE S.C.I. LLEGA Y SUBE A.C.T.
	MONITANNE DE OBSERVACION DE S.C.I. LLEGA Y SUBE A.C.T.
	MONITANNE DE OBSERVACION DE S.C.I. LLEGA Y SUBE A.C.T.

ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO	
1.	LAS TUBERIAS DE ACI QUE CORREN ADOSADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COBRIJA, SEGUN NORMA ANSI/ASTM A-33, SCHEDULE 40.
2.	LA UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETRO MAYORES A 40" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROCIADAS.
3.	LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HDPE LISTADAS.
4.	EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NEN 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
5.	SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 40" DEL TIPO UP-RIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR "K" DE 5.4, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS Y CON APROBACION FIA.
6.	SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONSTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANÓMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERFICIA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLUJO, EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS LIMP Y MONITADO SEGUN NEN. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADOS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO DEL HOSPITAL.
7.	SE DEBERAN PINTAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON PINTAMENTO ANTI CORROSION Y PINTURA DE TERMINACION COLOR ROJO MERMELON.
8.	UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
9.	EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SISMICOS TRANSVERSALES DE 10A Y PARA LONGITUDINALES DE 24 M.
10.	LOS PAISES DE TUBERIA QUE CRUCEN MUROS, CONTRAFUEGOS, DEBERAN RELEVARSE CON SELLO CORTAFUEGOS DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ADICION EN LAS MONITANES DE ACI QUE CRUCEN LOS DESCARGOS DE ESCALERA.
11.	LOS COLGANTES, PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FIA.



OBSERVACIONES:



TMHQ:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA HUANDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCAYEL"

various

Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCVELICA Departamento: HUANCVELICA

ESPECIAL

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCEND
PLANTA TERCER PISO
SECTOR -A1-II

PRESENTADO POR

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doarin
BACH. JACINTO COE

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.

E.A.P.DE INGENIERIA CIVIL

CAO

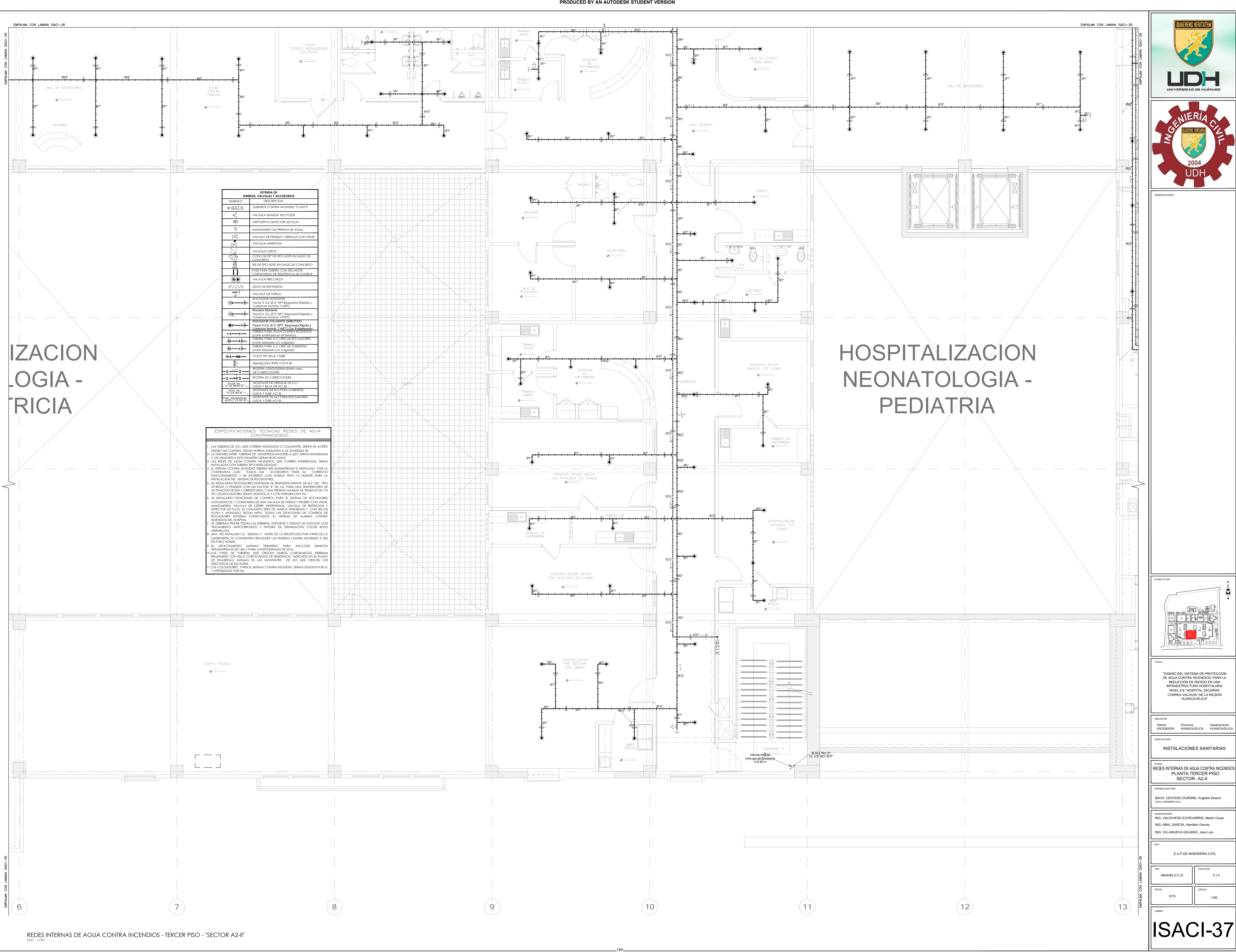
ANGHELO C.D.	F.I.C
--------------	-------

FDCA:

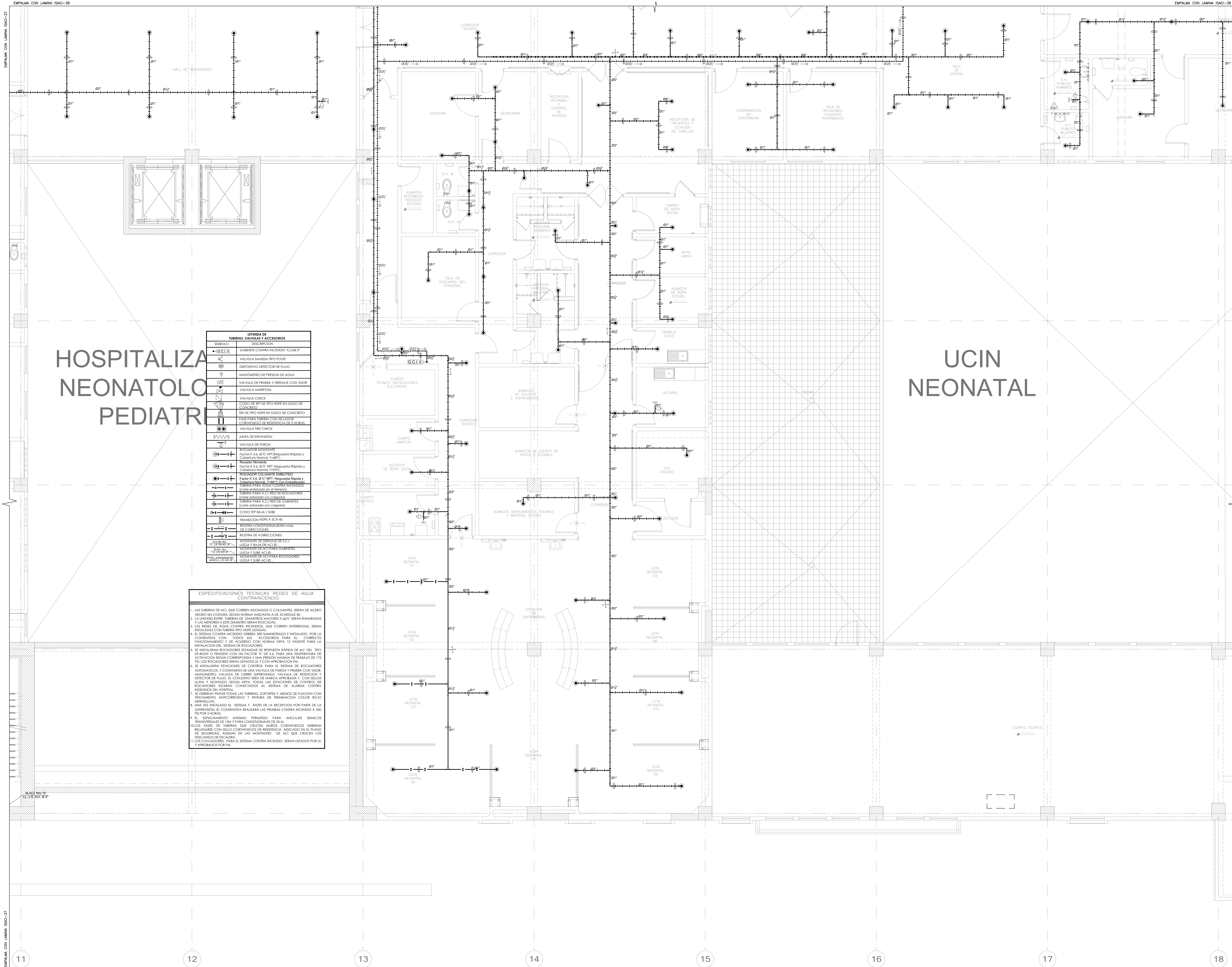
2019 1/50

10. 謝國興、陳永發、黃國權：《香港電影的社會批判》，台北：遠流，1987。

ISACI-35







EMPALMA CON LAMINA ISACI-37

EMPALMA CON LAMINA ISACI-41

Observaciones

TÍTULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II “HOSPITAL ZACARAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCAVELICA

UBICACIÓN:

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCAVELICA Departamento: HUANCAVELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

ALUMNO:

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA TERCER PISO SECTOR -A3-II

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Dorian BACH INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR:

ING. VALDIVIERO ECHEVARRIA, Martín Cesar. ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis. ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP:

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

GRUPO:

ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA:

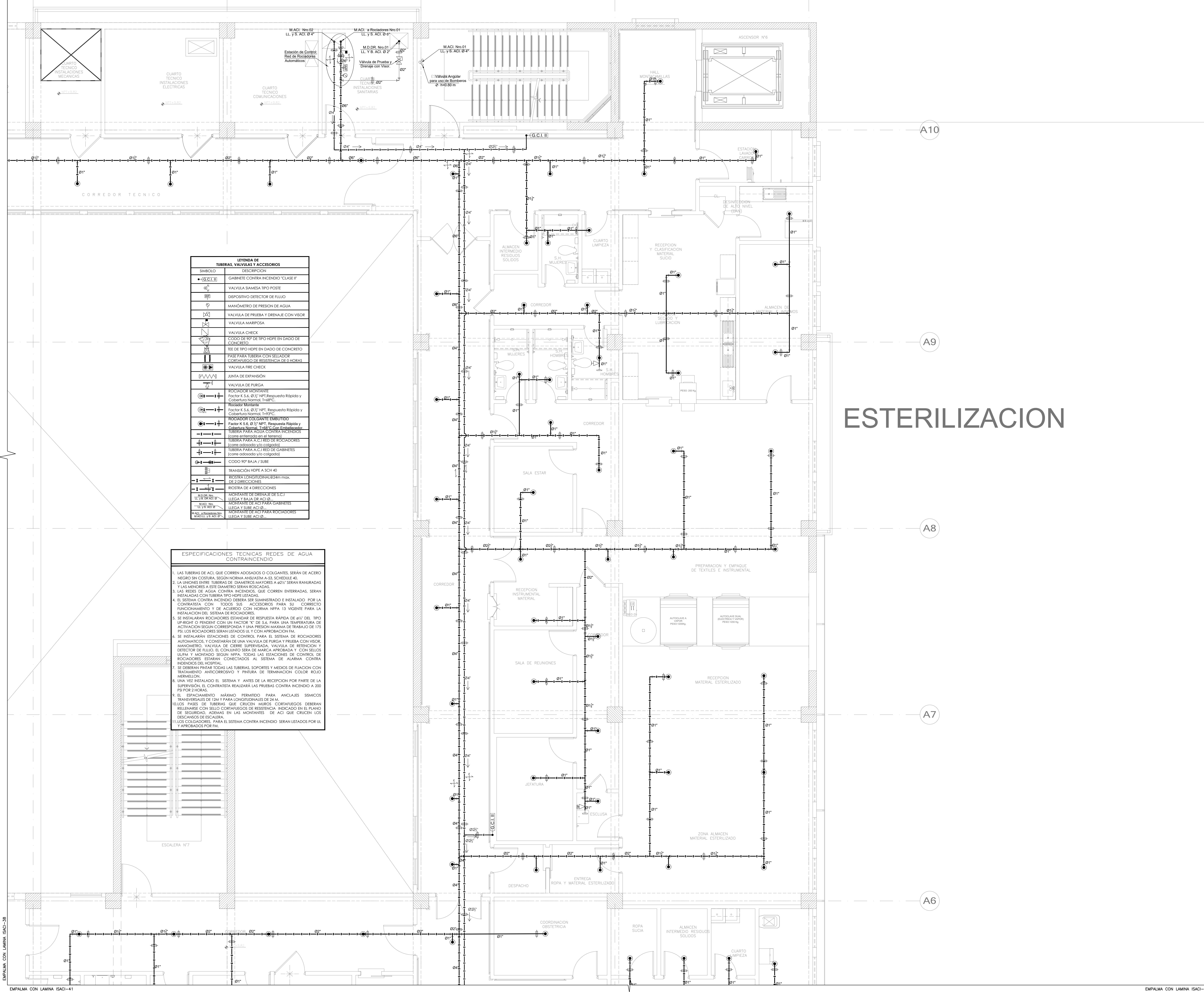
2019

ESCALA:

1/50

LABORA:

ISACI-39



OBSERVACIONES



TÍTULO
"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCABELICA"

UBICACIÓN:
Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCABELICA Departamento: HUANCABELICA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA TERCER PISO SECTOR -A4-I

PRESENTADO POR:
BACH. CENITENO DURAND, Anghelo Osamin
BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR:
ING. VALDIVIERO ECHEVARRIA, Martín Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, José Luis.

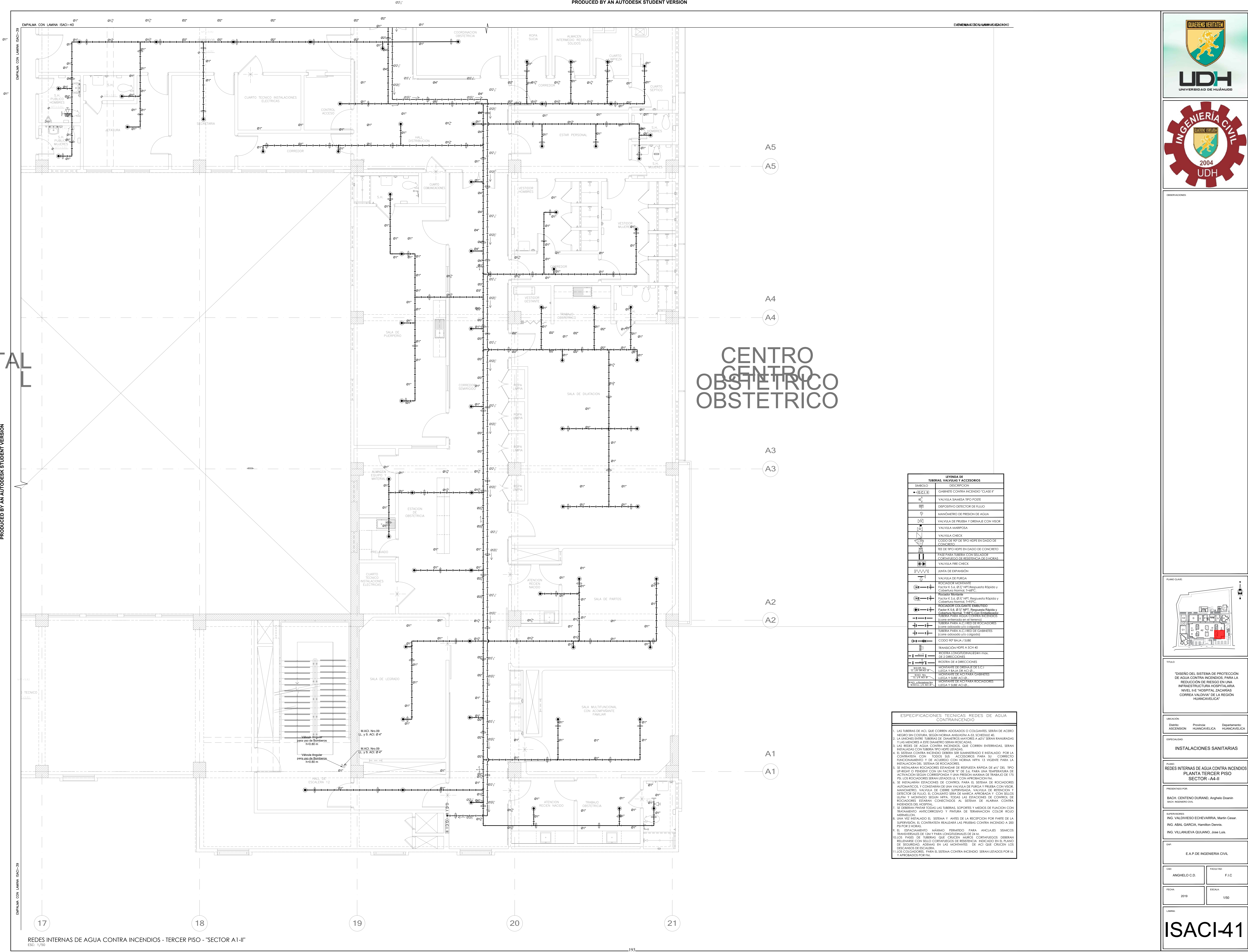
EAP:
E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑADO:
ANGHELO C.D. **PADESTRADO:**
F.I.C.

FECHA:
2019 **ESCALA:**
1/50

LABORA:

ISACI-40



OBSERVACIONES

TÍTULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II E “HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCABELICA”

UBICACIÓN:

Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCABELICA Departamento: HUANCABELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA TERCER PISO SECTOR -A4-II

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAN, Anghelo Damián

SUPERVISADO POR:

ING. VALDIVIEVO ECHEVARRIA, Martín Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP:

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:

ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA:

2019

ESCALA:

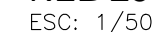
1/50

LÁMINA:

ISACI-41

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

[illegible]

OBSERVACIONES:



TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCavelica"

UBICACIÓN:

Distrito: ASCENSION	Provincia: HUANCAVELICA	Departamento: HUANCAVELICA
------------------------	----------------------------	-------------------------------

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA CUARTO PISO
SECTOR -A1-I

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

CAD:	FACULTAD:
ANGHELO C.D.	F.I.C

FECHA:	ESCALA:
2019	1/50

LAMINA:

ISACI-42



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



OBSERVACIONES

PLANO CLASE



TÍTULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II “HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGIÓN HUANCAYELICA”

UBICACIÓN:

Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCAYELICA Departamento: HUANCAYELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA CUARTO PISO SECTOR -A1-II

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Angélio Doanin BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR:

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martín Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, José Luis.

EAP:

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑADO POR:

ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA:

2019 ESCALA: 1/50

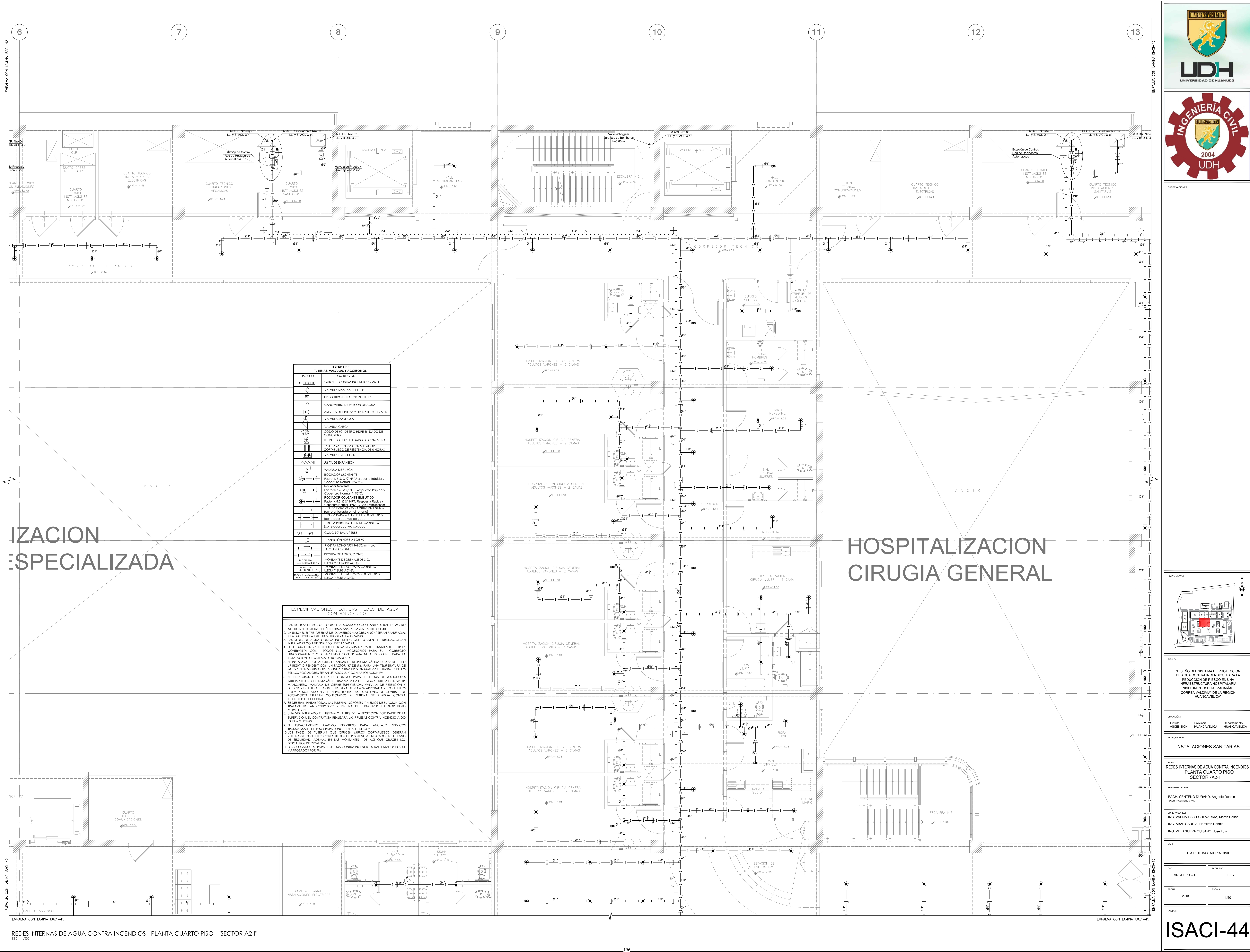
LÁMINA:

ISACI-43

HOSPITALIZACION CIRUGIA ESPECIALIZADA

LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SYMBOL	DESCRIPTION
◆-G.E.I.I	CABINETES CONTRA INCENDIO "CLASE II"
◆	VALVULA SANGRA TIPO POSTE
◆	DISPOSITIVO DETECTOR DE FLEJO
◆	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
◆	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISO
◆	VALVULA MARIPOSA
◆	VALVULA CHECK
◆	CODO DE 90° DE IPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
◆	RE DE IPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
◆	PAIS PARA TUBERIA CON SELLAGO
◆	CORTAFLEJO DE RESISTENCIA DE 0.5 HORAS
◆	VALVULA FIRE CHECK
◆	JUNTA DE EXPANSION
◆	VALVULA DE PURGA
◆	ROCIADOR PORTANTE
◆	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-37°C.
◆	ROCIADOR MONTANTE
◆	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-37°C.
◆	ROCIADOR COLGANTE EMERGENCIA
◆	Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 1-37°C.
◆	TUBERIA PARA ACI REDES DE ROCIADORES
◆	Como adosado o en canal
◆	TUBERIA PARA ACI REDES DE CABINETES
◆	(Como adosado o en canal)
◆	CODO 90° PARA SUBE
◆	TRANSICION HEPTA A SCH-40
◆	ROCIADOR LONGITUDINAL 24m max. DE 2 DIRECCIONES
◆	ROCIADOR DE DIRECCIONES
◆	MANIVELA DE OPERACION DE S.C.I
◆	LEGA A SALIDA DE ACI
◆	MANIVELA DE OPERACION DE CABINETES
◆	LEGA A SUBE ACI
◆	MANIVELA DE OPERACION PARA ROCIADORES
◆	LEGA A SUBE ACI

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO
1. LAS TUBERIAS DE ACI QUE CORREN ADOSADOS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COSTURA, SEGUN NORMA ANSI/ASTM A 53 SCHEDULE 40.
 2. LAS UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 80" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROCIADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HOPE LISTADAS.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRAISTA CON TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 80" DEL TIPO UP-RIGHT O PENDIENTE CON UN FACTOR K DE 5.6, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS Y CON APROBACION FM.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS Y CONSERVAREMOS UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISO, MANÓMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVISADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLEJO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS UPRA Y MONTADO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADAS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN PINTAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE FIJACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PINTURA DE TERMINACION COLOR ROJO ANARANJADO.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRAISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SEMCOS TRANSVERSALES DE 12M Y PARA LONGITUDINALES DE 24M.
 10. LOS PAISES DE TUBERIAS QUE CROCHEN HACIEN CONTAHECHOS DEBERAN RELLENARSE CON SELLO CORTAFLEJO DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD, ASERAN EN LAS MANIVELAS DE ACI QUE CROCHEN LOS DESCANOS DE ESCALERA.
 11. LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FM.



EMPALMA CON LAMINA ISACI-42

OBSERVACIONES

TÍTULO

DESIGNO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCVELICA

UBICACIÓN

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCVELICA Departamento: HUANCVELICA

ESPECIALIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA CUARTO PISO SECTOR -A2-I

PRESENTADO POR

BACH: CENTENO DURAND, Angélio Doanin BACH: INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martín Cesar. ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis. ING. VILLANUEVA QUIJANO, José Luis.

EAP

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO

ANGHELO C.D. F.I.C

FECHA

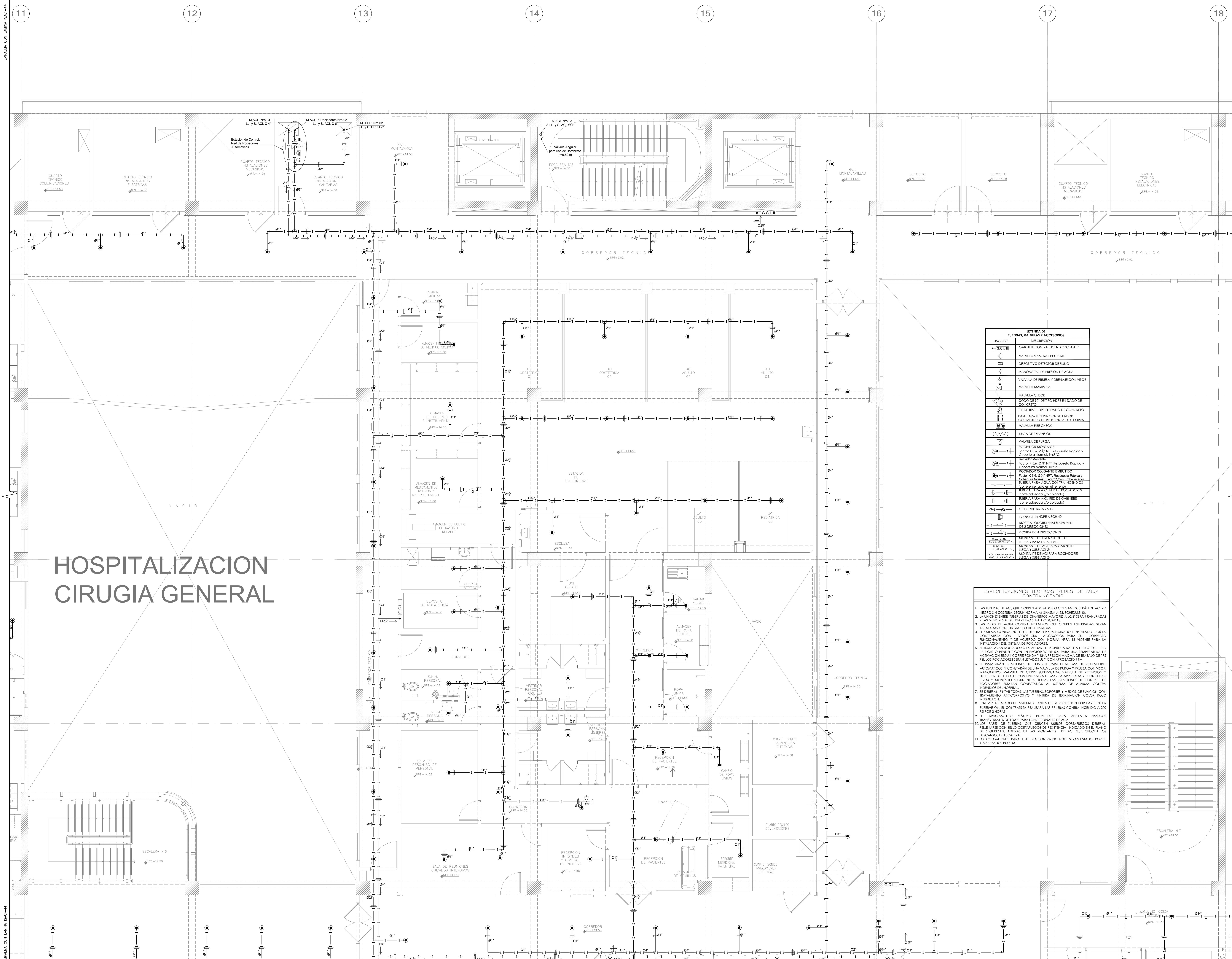
2019 ESCALA

1/50

LAMINA

ISACI-44





HOSPITALIZACION CIRUGIA GENERAL

LEYENDA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
●-G.C.I. II	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE II"
01"	VALVULA SIEMESA TIPO POSTE
02"	DISPOSITIVO DETECTOR DE FUGA
03"	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
04"	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
05"	VALVULA MARIPOSA
06"	VALVULA CHECK
07"	CODO DE 90° DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
08"	TIE DE TIPO HOPE EN DADO DE CONCRETO
09"	PASE PARA TUBERIA CON SELLADOR CONTINGENTE DE RESISTENCIA DE 0.5 HORAS
10"	VALVULA FIRE CHECK
11"	JUNTA DE EXPANSION
12"	VALVULA DE PURGA
13"	ROCIADOR MONTANTE
14"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
15"	ROCIADOR MONTANTE
16"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
17"	ROCIADOR MONTANTE
18"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
19"	ROCIADOR MONTANTE
20"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
21"	ROCIADOR MONTANTE
22"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
23"	ROCIADOR MONTANTE
24"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
25"	ROCIADOR MONTANTE
26"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
27"	ROCIADOR MONTANTE
28"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
29"	ROCIADOR MONTANTE
30"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
31"	ROCIADOR MONTANTE
32"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
33"	ROCIADOR MONTANTE
34"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
35"	ROCIADOR MONTANTE
36"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
37"	ROCIADOR MONTANTE
38"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
39"	ROCIADOR MONTANTE
40"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
41"	ROCIADOR MONTANTE
42"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
43"	ROCIADOR MONTANTE
44"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
45"	ROCIADOR MONTANTE
46"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
47"	ROCIADOR MONTANTE
48"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
49"	ROCIADOR MONTANTE
50"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
51"	ROCIADOR MONTANTE
52"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
53"	ROCIADOR MONTANTE
54"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
55"	ROCIADOR MONTANTE
56"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
57"	ROCIADOR MONTANTE
58"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
59"	ROCIADOR MONTANTE
60"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
61"	ROCIADOR MONTANTE
62"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
63"	ROCIADOR MONTANTE
64"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
65"	ROCIADOR MONTANTE
66"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
67"	ROCIADOR MONTANTE
68"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
69"	ROCIADOR MONTANTE
70"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
71"	ROCIADOR MONTANTE
72"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
73"	ROCIADOR MONTANTE
74"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
75"	ROCIADOR MONTANTE
76"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
77"	ROCIADOR MONTANTE
78"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
79"	ROCIADOR MONTANTE
80"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
81"	ROCIADOR MONTANTE
82"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
83"	ROCIADOR MONTANTE
84"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
85"	ROCIADOR MONTANTE
86"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
87"	ROCIADOR MONTANTE
88"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
89"	ROCIADOR MONTANTE
90"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
91"	ROCIADOR MONTANTE
92"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
93"	ROCIADOR MONTANTE
94"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
95"	ROCIADOR MONTANTE
96"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
97"	ROCIADOR MONTANTE
98"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.
99"	ROCIADOR MONTANTE
100"	Factor K: S.A. Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Normal, 168°C.

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO
1. LAS TUBERIAS DE AGUA QUE CORREN ADOSADAS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN COSTURA, SEGUN NORMA ANSI/AISA A-213 SCHEDULE 40.
 2. LA UNION ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 20" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROCADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HOPE USADA.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA CON TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" DEL TIPO UP-RIGHT O PREMONT CON UN FACTOR K DE 5.4, PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS Y CON APROBACION FM.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONTRAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANOMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERADORA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FUGA. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS DUPLA Y MONTEADO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADOS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN PRIORITAR TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE ALIACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PRUEBA DE TIRANACION COLOR ROJO MERMELON.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISOR, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESPACIAMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SISMICOS TRANSVERSALES DE 10M Y PARA LONGITUDINALES DE 6M.
 10. LOS PASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CORTAFUEGOS DEBERAN RELLEARSE CON SELLO CONTINGENTE DE RESISTENCIA INDICADO EN EL PLANO DE SEGURIDAD ADJUNTO EN LAS MONTANTES DE AGUA QUE CRUCEN LOS DISPOSITIVOS DE ESCALERA.
 11. LOS COLGADORES, PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR FM.

OBSERVACIONES

PLANO CLASE

TITULO

TISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCION DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCION DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II E HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA DE LA REGION HUANCAYELICA

UBICACION

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCAYELICA Departamento: HUANCAYELICA

ESPECIALIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA CUARTO PISO SECTOR -A3-1

PRESENTADO POR

BACH. CENTENO DURAND, Angielo Doanin BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

SAP

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO

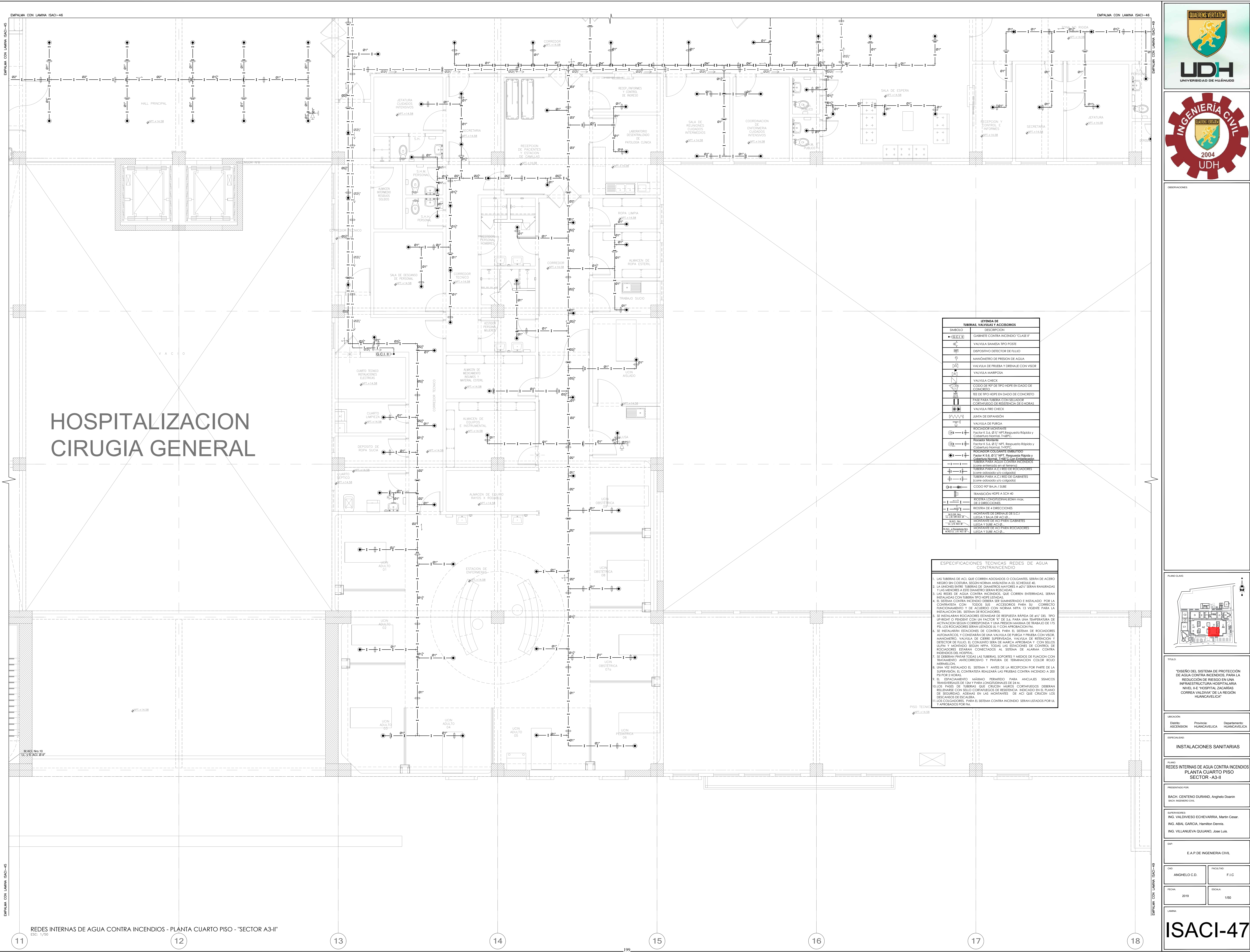
ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA

2019 ESCALA 1/50

LAMINA

ISACI-46



HOSPITALIZACION CIRUGIA GENERAL

LEYENDA DE TUBERIAS VALVULAS Y ACCESORIOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
• (G.C.I.I.)	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE II"
•	VALVULA SAMEXA TIPO POSTE
•	DISPOSITIVO DETECTOR DE FLEJO
•	MANÓMETRO DE PRESION DE AGUA
•	VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE CON VISOR
•	VALVULA MARIPOSA
•	VALVULA CHECK
•	CODO DE 90° DE TIPO HDPE EN DADO DE CONCRETO
•	TEE DE TIPO HDPE EN DADO DE CONCRETO
•	PASE PARA TUBERIA CON SELADOR CONTINGENTE DE RESISTENCIA DE CHOCOS
•	VALVULA FIRE CHECK
•	JUNTA DE EXPANSION
•	VALVULA DE PURGA
•	ROCIADOR ROTANTE Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Horizontal 140°
•	ROCIADOR MONTADO Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Horizontal 140°
•	ROCIADOR VOLCANTE EMBUTIDO Factor K 5.6, Ø 1/2" NPT, Respuesta Rápida y Cobertura Horizontal 140°
•	TUBERIA PARA A.C. DE LOS ROCIADORES (como adosada y/o colgadora)
•	TUBERIA PARA A.C. DE LOS GABINETES (como adosada y/o colgadora)
•	CODO 90° BAJA / SUBE
•	TRANSICION HDPE A SCH 40
•	ROSTRA LONGITUDINAL 24m máx. DE 2 DIRECCIONES
•	ROSTRA DE 4 DIRECCIONES
•	MONTANTE DE DRENAGE DE S.C.I.
•	LUCEA PARA DRENAJE
•	MONTANTE DE ACT PARA CABINETES
•	LUCEA / SUBE AGU.
•	MONTANTE DE ACT PARA ROCIADORES
•	LUCEA / SUBE AGU.

- ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIO:
1. LAS TUBERIAS DE A.C. QUE CORREN ADOBADAS O COLGANTES, SERAN DE ACERO NEGRO SIN CORROSA, SEGUN NORMA ANSI/AISA A-23, SCHEDULE 40.
 2. LAS UNIONES ENTRE TUBERIAS DE DIAMETROS MAYORES A 60" SERAN RANURADAS Y LAS MENORES A ESTE DIAMETRO SERAN ROZADAS.
 3. LAS REDES DE AGUA CONTRA INCENDIOS, QUE CORREN ENTERRADAS, SERAN INSTALADAS CON TUBERIA TIPO HDPE.
 4. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO DEBERA SER SUMINISTRADO E INSTALADO POR LA CONTRATISTA CON TODOS SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y DE ACUERDO CON NORMA NFPA 13 VIGENTE PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA ROCIADORES.
 5. SE INSTALARAN ROCIADORES ESTANDAR DE RESPUESTA RAPIDA DE 1/2" TIPO UP/HEAT O PREHEAT CON UN FACTOR K DE 5.6 PARA UNA TEMPERATURA DE ACTIVACION SEGUN CORRESPONDENCIA Y UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 175 PSI. LOS ROCIADORES SERAN LISTADOS EN EL PLAN APROBADO ANTES.
 6. SE INSTALARAN ESTACIONES DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, Y CONSTARAN DE UNA VALVULA DE PURGA Y PRUEBA CON VISOR, MANÓMETRO, VALVULA DE CIERRE SUPERVISEADA, VALVULA DE RETENCION Y DETECTOR DE FLEJO. EL CONJUNTO SERA DE MARCA APROBADA Y CON SELLOS ULTRA Y MONITOREO SEGUN NFPA. TODAS LAS ESTACIONES DE CONTROL DE ROCIADORES ESTARAN CONECTADAS AL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DEL HOSPITAL.
 7. SE DEBERAN PRUEBAS TODAS LAS TUBERIAS, SOPORTES Y MEDIOS DE RUACION CON TRATAMIENTO ANTICORROSION Y PRUEBA DE TENSION CON COLOR ROJO MERMELON.
 8. UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA Y ANTES DE LA RECEPCION POR PARTE DE LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA REALIZARA LAS PRUEBAS CONTRA INCENDIO A 200 PSI POR 2 HORAS.
 9. EL ESTABLECIMIENTO MAXIMO PERMITIDO PARA ANCLAJES SISMICOS TRANSVERSALES DE 10" Y PARA LONGITUDINALES DE 24".
 10. LOS PASES DE TUBERIAS QUE CRUCEN MUROS, CORTAFUEGOS DEBERAN RELLEARSE CON SELLO CONTINGENTE DE RESISTENCIA, INDICADO EN EL PLAN DE SEGURIDAD, ADENAS EN LAS MONTANTES DE A.C. QUE CRUCEN LOS DESCANSOS DE ESCALERA.
 11. LOS COLGADORES PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SERAN LISTADOS POR UL Y APROBADOS POR IN.

OBSERVACIONES:

TITULO:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II “HOSPITAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA” DE LA REGION HUANCABELICA”

UBICACION:

DISTrito: ASCENSION Provincia: HUANCABELICA Departamento: HUANCABELICA

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

PAIS:

REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS PLANTA CUARTO PISO SECTOR -A3-II

PRESENTADO POR:

BACH: CENTENO DURAND, Angielo Doanin BACH: INGENIERO CIVIL

COORDINADOR:

ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar. ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis. ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

EAP:

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

DOC:

ANGHELO C.D. F.I.C.

FECHA:

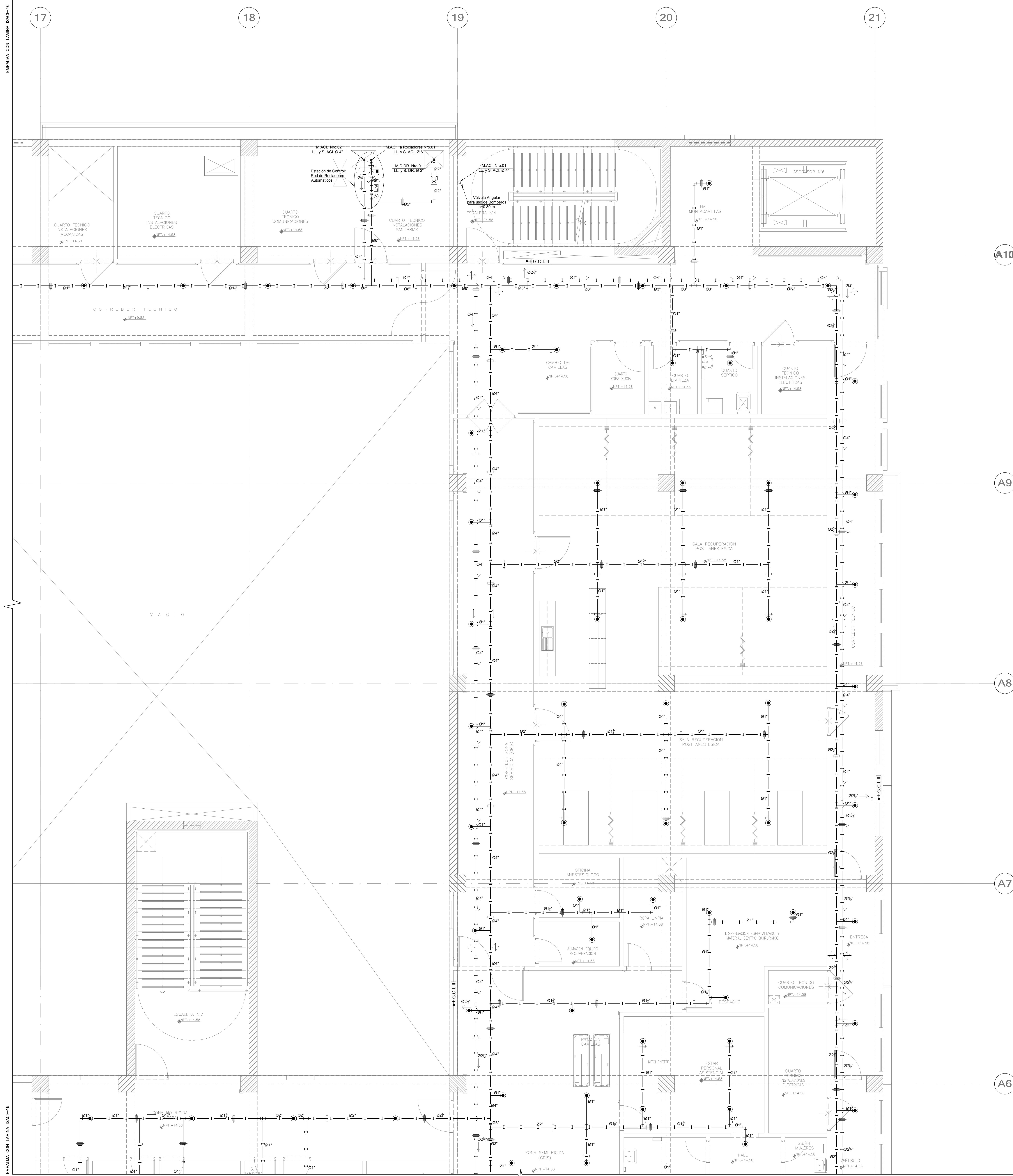
2019

ESCALA:

1/50

LAMINA:

ISACI-47



REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA CUARTO PISO - "SECTOR A2-II"

LEYENDA DE TUBERÍAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	GABINETE CONTRA INCENDIO "CLASE F"
	VALVULA SAMOSA TIPO F
	DISPOSITIVO DETECTOR DE FUEGO
	MANÓMETRO DE PRESIÓN DE AGUA
	VALVULA DE PRUEBA Y VENTILACION CON VÓLVOR
	VALVULA MARIPOSA
	VALVULA CODO
	CODO DE 90° TP TIPO HIRE EN DADO DE CONCRETO
	TEE DE 90° TP HIRE EN DADO DE CONCRETO
	PASE PARA TUBO CON SELLADOR
	CONECTOR DE RESISTENCIA DE CHOMRAS
	VALVULA FIRE STOP
	JUNTA DE EXPANSIÓN
	VALVULA DE PURGA
	REDUCTOR ZONITIFORME
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	Reductor Monobloque
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR CODO 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR CODO 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 45°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2
	REDUCTOR TEE 90°
	Factor K 0.5, 0.7, 1.0 "Respuesta Rápida y Colaborativa Norma" - 1999/2

[illegible]

The top logo is the official seal of the Universidad de Huánuco, featuring a shield with a yellow lion on a green field, topped with a banner reading "QUASSENS VERITATEM". Below the shield is the acronym "UDH" in large blue letters, with "UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO" in smaller blue capital letters underneath.

The bottom logo is a red gear-shaped emblem for the Facultad de Ingeniería Civil. The words "INGENIERÍA CIVIL" are written in white capital letters along the top inner edge of the gear. In the center of the gear is a smaller version of the Universidad de Huánuco shield. Below the shield, the year "2004" and the acronym "UDH" are printed in white.

OBSERVACIONES:

PLAN AND GUIDE



TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCavelica"

USICACIÓN:

Distrito: ASCENSION Provincia: HUANCAMELICA Departamento: HUANCAMELICA

SYSTEM NAME

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCEN
PLANTA CUARTO PISO
SECTOR -A4-I

PRESENTADO POR:

BACH, CENTENO DURAND, Anghelo Doanin

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

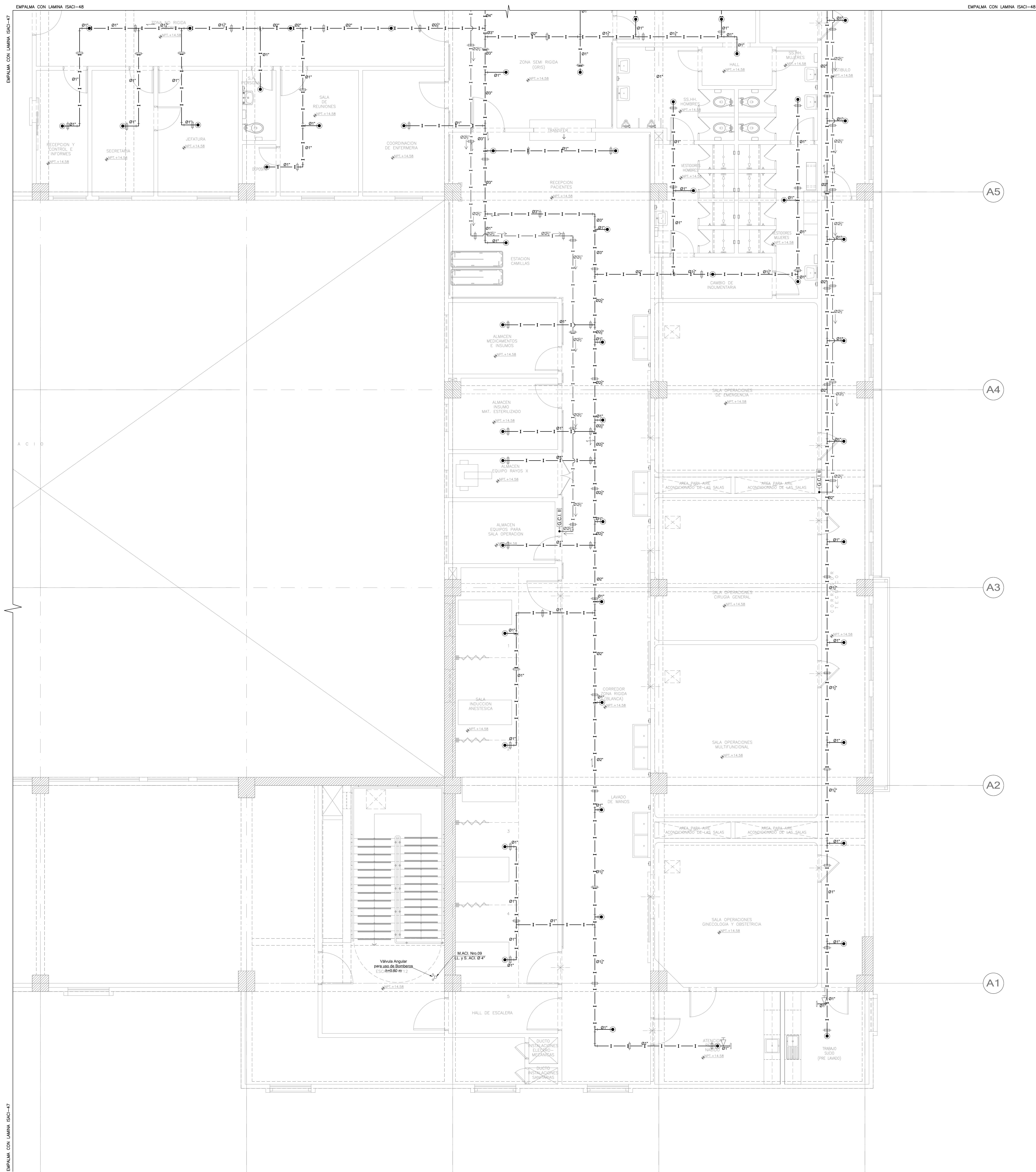
EAP:

E.A.P.DE INGENIERIA CIVIL

CAD:	FACULTAD:
ANGELO C.D.	F.I.C
FECHA:	ESCALA:
2019	1/50

LAMINA:

ISACI-48



LEYENDA DE TUBERÍAS, VALVULAS Y ACCESORIOS	
	GASEOSO
	LÍQUIDO
	BAJO PRESIÓN
	ALTA PRESIÓN
	MUY ALTA PRESIÓN
	EXTREMA PRESIÓN
	SUPER PRESIÓN
	ULTRA PRESIÓN
	HIPER PRESIÓN
	MEGA PRESIÓN
	GIGA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN
	TERA PRESIÓN
	PETA PRESIÓN
	EXA PRESIÓN
	ZETTA PRESIÓN
	YOTTA PRESIÓN

[illegible]

OBSERVACIONES:



TÍTULO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS, PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN UNA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA NIVEL II-E "HOSPITAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA" DE LA REGIÓN HUANCavelica"

UBICACIÓN:

Distrito: ASCENSION	Provincia: HUANCAVELICA	Departamento: HUANCAVELICA
------------------------	----------------------------	-------------------------------

ESPECIALIZADO:

INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO:
REDES INTERNAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA CUARTO PISO
SECTOR -A4-II

PRESENTADO POR:

BACH. CENTENO DURAND, Anghelo Doanin
BACH. INGENIERO CIVIL

SUPERVISORES:
ING. VALDIVIESO ECHEVARRIA, Martin Cesar.
ING. ABAL GARCIA, Hamilton Dennis.
ING. VILLANUEVA QUIJANO, Jose Luis.

E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL

CAD:	FACULTAD:
ANGHELO C.D.	F.I.C

FECHA:	ESCALA:
2019	1/50

LAMINA:

ISACI-49

